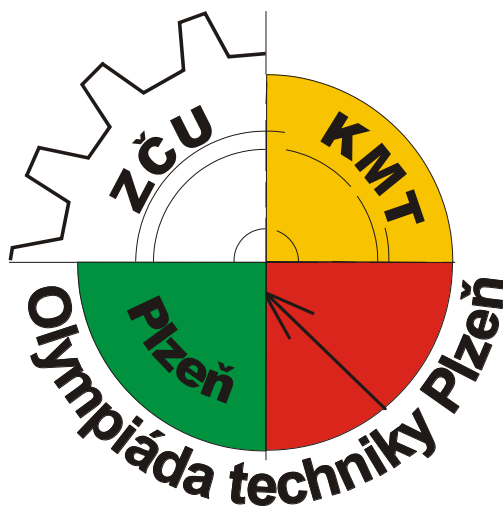


**Sborník příspěvků
z mezinárodní
studentské odborné konference**

Olympiáda techniky Plzeň 2016



17.5.–18.5. 2016
Kongresové centrum Courtyard – Marriott Plzeň

www.olympiadatechniky.zcu.cz

Sborník příspěvků
z mezinárodní studentské odborné konference
Olympiáda techniky Plzeň 2016

Editor
Doc. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D.
a PhDr. Petr Šimbartl, Ph.D.

Kolektiv autorů
1. vydání, náklad 80 ks
300 stran

Přebal a tisk Michaela Krotká, Plzeň ©
Příspěvky neprošly redakční úpravou.

ISBN 978-80-261-0620-3

Vydala
Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 8, Plzeň 306 14

Plzeň 2016

Tato mezinárodní konference je pořádána pod záštitou
Západočeské univerzity v Plzni, Magistrátu města Plzně, společnosti Czech Didac a Svazu průmyslu a
dopravy ČR.

Garantem konference je:

rektor Západočeské univerzity v Plzni
doc. Dr. RNDr. Miroslav Holeček,
děkan fakulty pedagogické
RNDr. Miroslav Randa, Ph.D.
a primátor města Plzně
Martin Zrzavecký.

Vědecký výbor konference:

Doc. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D., Západočeská univerzita v Plzni, ČR
Prof. Ing. Tomáš Kozík, DrSc., Univerzita Konštantína Filozofa Nitra, SR
Prof. PaedDr. Milan Ďuriš, CSc., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, SR
Doc. JUDr. Ing. Daniel Novák, CSc., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, SR
PaedDr. Ján Stebila, Ph.D., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, SR
PhDr. Jan Novotný, Ph.D., Univerzita J. E. Purkyně v Ústí n. Labem, ČR
Dr. Hab. Prof. Wojciech Walat, Uniwersytet Rzeszowski, PL
dr. Waldemar Lib, Uniwersytet Rzeszowski, PL
Mgr. Jan Janovec, Ph.D., Univerzita J. E. Purkyně v Ústí n. Labem, ČR
Doc. PhDr. Miroslava Miklošíková, Ph.D., Vysoká škola báňská – TU Ostrava, ČR
Prof. Ing. Václav Pilous, DrSc., Západočeská univerzita v Plzni, ČR
Prof. PaedDr. Jozef Pavelka, Ph.D., Prešovská univerzita v Prešove, SR
Mgr. Martin Havelka, Ph.D., Univerzita Palackého v Olomouci, ČR
Ing. Jaroslav Novák, Ph.D., Univerzita Karlova v Praze, ČR
Doc. PaedDr. Viera Tomková, Ph.D., Univerzita Konštantína Filozofa Nitra, SR
Ass.Prof.Ph.D.Ph.D. Jozica Bezjak, University of Primorska, Slo
Assis. Prof. Mirko Slosar, University of Primorska, Slo
Prof. Leonidas Gomas, Higher School of Pedagogical & Technological Education, Greece
PhD.st. Stefanos Armakolas, Laboratory personnel, Higher School of Pedagogical & Technological Education,
Greece
PaedDr. Petr Mach, CSc., Západočeská univerzita v Plzni, ČR

Organizační výbor konference: Kontaktní adresa:

Mgr. Jan Krotký, Ph.D. *Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy*
PhDr. Petr Simbartl, Ph.D. *FPE ZČU v Plzni*
Marcela Lukšíková *Olympiáda techniky Plzeň 2016*
Jana Rašínová *Klatovská 51*
Ing. Jindřich Korytář *306 14 Plzeň*
Elektronická adresa:
mluksiko@kmt.zcu.cz

Partneři a sponzoři Olympiády techniky Plzeň



ZÁPADOČESKÁ
UNIVERZITA
V PLZNI

Czech
Didac



SVAZ PRŮMYSLU A DOPRAVY
ČESKÉ REPUBLIKY

2013 Plzeň



PLZEŇSKÁ
TEPLÁRENSKÁ

 **HOBERO**
spol. s r.o.




WELDING
PLZEŇ

 **ŠKOLA WELDING** s.r.o.



Plzeň
Český rozhlas

 **Techmania**

www.olympiadatechniky.zcu.cz

OBSAH

ZVANÁ PŘEDNÁŠKA.....	11
VÝUKA UČIVA ZAMĚŘENÉHO NA TECHNIKU V ZÁKLADNÍM A NIŽŠÍM STŘEDNÍM VZDĚLÁVÁNÍ	12
<i>TECHNICAL TEACHING IN ELEMENTARY AND LOWER SECONDARY SCHOOLS</i> <i>DANIEL NOVÁK, JÁN STEBILA</i>	
PŘÍSPĚVKY SEKCI	20
USE OF OPEN EDUCATIONAL RESOURCES (OER) IN ASPETE: STUDENTS’ ATTITUDES, AWARENESS AND BENEFITS.....	21
<i>THEODOROS KOMINEAS, ANTONIA TASSOPOULOU</i>	
CLOUD SERVICES IN TEACHERS’ EDUCATION	27
<i>MILITSOPOULOS CHRISTOS, SAKELLARIOU PANAGIOTA, ARMAKOLAS STEFANOS</i>	
PRE-SERVICE AND IN-SERVICE TEACHER TRAINING: THE USE OF TECHNOLOGY IN THE GREEK EDUCATIONAL SYSTEM.....	32
<i>MARIA PAPADIAMANTOPOULOU, CHARIKLEIA PAPADIAMANTOPOULOU, STEFANOS ARMAKOLAS, LEONIDAS GOMATOS</i>	
FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE IN COMPUTER EDUCATION.....	41
<i>SAKELLARIOU PANAGIOTA</i>	
RECYKLACÍ A POZITIVNÍM PŘÍSTUPEM K NOVÝM, KRÁSNĚJŠÍM VÝROBKŮM ANEB NOVÝ ROZMĚR PRACOVNÍCH ČINNOSTÍ NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE	47
<i>RECYCLING TO AND A POSITIVE APPROACH TO NEW, MORE BEATIFUL PRODUCTS OR A NEW DIMENSION TO WORK ACTIVITIES FOR PRIMARY SCHOOL</i> <i>ADĚLA JAŠÍČKOVÁ</i>	
INTELIGENTNÍ SVĚTELNÁ KŘÍŽOVATKA.....	53
<i>INTELLIGENT TRAFFIC LIGHTS</i> <i>RICHARD KAVLÍK</i>	
VYTVOŘENÍ MODELU JADERNÉHO REAKTORU	57
<i>CREATING A MODEL OF NUCLEAR REACTOR</i> <i>FILIP SCHWARZ</i>	
NÍZKONÁKLADOVÝ MODEL FPV KVADROKOPTÉRY	60
<i>LOW COST MODEL FPV QUADCOPTER</i> <i>ONDŘEJ ŽIVNÝ</i>	
ELEKTRONICZNY SYSTEM ZARZĄDZANIA SZKOŁĄ „E-DZIENNIK” ZREALIZOWANY NA PODSTAWIE BADAŃ PEDAGOGICZNYCH.....	64

**ELECTRONIC SYSTEM MANAGEMENT SCHOOL "E-JOURNAL" CREATED BASED ON
RESEARCH PEDAGOGICAL
KRYSTIAN TUCZYŃSKI**

ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII „AR-BOOK” W ROZWIJANIU WYOBRAŹNI DZIECI I MŁODZIEŻY	69
APPLICATION TECHNOLOGY „AR-BOOK” IN DEVELOPING THE IMAGINATION OF CHILDREN AND YOUNG PEOPLE TOMASZ WARCHOŁ	

ROBOPOŠŤÁK.....	73
ZUZANA KOCOURKOVÁ, PIVEC JAKUB	

WEBOVÁ DETEKTIVNÍ HRA „ZÁSKOK NA 221B BAKER STREET“.....	77
WEB DETECTIVE GAME “STAND IN AT 221B BAKER STREET” ANNA LHOŤANOVÁ	

WEBOVÁ APLIKACE PRO PROCVIČOVÁNÍ ANGLICKÉ SLOVNÍ ZÁSoby.....	81
WEB APPLICATION FOR LEARNING ENGLISH VOCABULARY MATOUŠ TRČA	

SOCIÁLNE SIETE AKO PODPORNÝ PROSTRIEDOK VZDELÁVANIA TECHNICKÝCH PREDMETOV	84
SOCIAL NETWORKS AS A SUPPORTING MECHANISM OF TECHNICAL SUBJECTS’ EDUCATION PETER HODÁL	

REŠTAUROVANIE HISTORICKÉHO RÁDIOPRIJÍMAČA.....	88
RESTORATION HISTORIC RADIO MIROSLAV KOPECKÝ	

UNITY 3D – TVORBA VÝUČBOVÝCH MATERIÁLOV	94
UNITY 3D – CREATION OF EDUCATIONAL MATERIALS LUKÁŠ KUŽELOVSKÝ	

DEMONŠTRAČNÝ MODEL ORGANU	100
DEMONSTRATIVE MODEL OF ORGAN LUKÁŠ VANĚK	

SOLÁRNY KOLEKTOR NA OHREV VODY.....	106
THE SOLAR COLLECTOR FOR HEATING WATER TOMÁŠ DZŮRIK, JÁN PAVLOVKIN	

DIDAKTICKÉ 3D UČEBNÉ POMÔCKY NA POZNÁVANIE REÁLÍ SLOVENSKA V RANEJ EDUKÁCIÍ	111
DIDACTIC 3D TEACHING TOOLS FOR LEARNING ABOUT SLOVAKIA IN EARLY EDUCATION DOMINIKA MURÍNOVÁ, ELIŠKA MEDVEĎOVÁ, ZLATICA HULOVÁ	

NETRADIČNÍ MATERIÁLY V TECHNICKÉ VÝCHOVĚ V MATEŘSKÉ ŠKOLE117
UNTRADITIONAL MATERIALS IN TECHNICAL EDUCATION IN KINDERGARTEN
MICHAELA SAHULOVÁ

EMBROIDERY TECHNIQUE AT THE LESSONS OF MANUAL LABOR AS A CORRECTIVE METHOD FOR EMOTIONAL SPHERE ADOLESCENT GIRLS.

**МЕТОДИКА ВЫШИВАНИЯ НА УРОКАХ РУЧНОГО ТРУДА КАК МЕТОД
КОРРЕКЦИИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ ДЕВОЧЕК ПОДРОСТКОВОГО
ВОЗРАСТА. 122**
O. BARSUKOVA

NATURAL MATERIALS CRAFTS LESSONS' ORGANIZATION FOR THE FIRST GRADE OF SPECIAL (CORRECTIONAL) SCHOOL OF THE VIIITH KIND.

**ОРГАНИЗАЦИЯ УРОКОВ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ С
ПРИРОДНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ В ПЕРВОМ КЛАССЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ
(КОРРЕКЦИОННОЙ) ШКОЛЫ VIII ВИДА..... 125**
N. EFIMTSEVA

MASTERING TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF TOYS FROM FELT PUPILS WITH MENTAL DEFICIENCY

**ОВЛАДЕНИЕ ТЕХНИКОЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИГРУШЕК ИЗ ФЕТРА
УЧАЩИМИСЯ С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА 128**
K. IVANOVA

THE SCRAPBOOKING TECHNIQUE USAGE AT THE MANUAL SKILLS LESSONS FOR THE CHILDREN WITH SEVERE SPEECH DISORDERS

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИКИ СКРАПБУКИНГА НА УРОКАХ РУЧНОГО
ТРУДА ДЛЯ ДЕТЕЙ С ТЯЖЁЛЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ 131**
A. LAGAEVA

THE DEVELOPMENT OF CREATIVE CAPABILITIES BY THE TECHNIQUE OF MANUFACTURING THE DOLLS TILDA ON MANUAL LABOR LESSONS AT 5TH GRADE.

**РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ТЕХНИКОЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
КУКЛЫ ТИЛЬДЫ НА УРОКАХ РУЧНОГО ТРУДА В 5-М КЛАССЕ..... 134**
A. LYAKHOVA

EDUCATION OF CHILDREN HANDMADE WORKS IN THE LABOR LESSONS IN THE THIRD CLASS OF SPECIAL (CORRECTIONAL) SCHOOL OF VIII KIND.

**ОБУЧЕНИЕ ДЕТЕЙ НА УРОКАХ ТРУДА РУКОДЕЛЬНЫМ РАБОТАМ В
ТРЕТЬЕМ КЛАССЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ (КОРРЕКЦИОННОЙ) ШКОЛЕ VIII
ВИДА 137**
L. NAZAROVA

THE USE OF ORIGAMI METHOD ON THE LESSONS OF MANUAL LABOR IN THE SCHOOL VIII KIND

РАБОТА С БУМАГОЙ СПОСОБОМ ОРИГАМИ НА УРОКАХ ТРУДА В СПЕЦИАЛЬНОЙ (КОРРЕКЦИОННОЙ) ШКОЛЕ VIII ВИДА	140
<i>C. PLATONOVA</i>	

***TEACHING THE SKILL OF MAKING FINGER PUPPETS THE CHILDREN WITH
MENTAL DEFICIENCY***

ОБУЧЕНИЕ ИЗГОТОВЛЕНИЮ ПАЛЬЧИКОВЫХ КУКОЛ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА	143
<i>E. SNANCHUROVA</i>	

***TEACHING BEAD WEAVING FOR STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENT (OUT OF
SCHOOL HOURS)***

ОБУЧЕНИЕ БИСЕРОПЛЕТЕНИЮ УЧАЩИХСЯ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ (ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ).....	146
<i>S. STEPANOVA</i>	

***TEACHING OF MAKING FINGER PUPPETS THE CHILDREN WITH MENTAL
DEFICIENCY***

ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ДЕТЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПУТЁМ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ.....	149
<i>I. ZHUKOVA</i>	

THE APPLICATION OF PROJECTS METHODS IN TRAINING STUDENTS IN SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION.....	153
<i>ELENA ARTEMIEVA</i>	

SPRING WATER: TO DRINK OR NOT TO DRINK?	156
<i>ANASTASIA BODYAGINA</i>	

THE FORMATION OF INFORMATION CULTURE OF SENIOR PUPILS IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING BY MEANS OF CASE TECHNOLOGY	160
<i>NATALYA FILIPPOVA</i>	

USING SITUATIONAL PROBLEMS IN THE STUDY OF ECONOMIC ORGANIZATION IN THE TECHNOLOGICAL TRAINING OF HIGH SCHOOL STUDENTS.....	165
<i>OLGA KLOPTSOVA</i>	

THE QUALITY EVALUATION CRITERIA OF METHODOICAL TRAINING MANUAL	169
<i>NATALIA PRUDIVUS</i>	

THE POSSIBILITIES OF THE LESSON OF TECHNOLOGY IN FORMATION OF UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS THROUGH	173
<i>KSENIYA ULYANOVA</i>	

METHOD OF PROJECTS AS AN EFFECTIVE DEVELOPMENT OF CREATIVE ABILITIES OF PUPILS IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING 177
VASILY ZINYAKOV

AERODYNAMICKÝ TUNEL 182
WIND TUNNEL
LUBOŠ DRAXAL

REALIZACE ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA BÁZI PLATFORMY ARDUINO 188
IMPLEMENTATION OF ELECTRONIC DEVICES BASED ON ARDUINO PLATFORM
PAVEL ESCHLER

NÁVRH VYBAVENÍ ODBORNÉ UČEBNY PRO PŘEDMĚT ANGLICKÝ JAZYK 195
DESIGN OF TECHNICAL CLASSROOM EQUIPMENT FOR THE ENGLISH LANGUAGE
MARKÉTA FAJRAJZLOVÁ

KUŽELOSEČKOVÁ ROZHLEDNA 204
CONIC SECTIONS LOOKOUT
TOMÁŠ FRANČŮ

THE EXAMPLE OF A PEN HOLDER PRODUCTION IN 3D PRINTER 207
IZZAT KASS HANNA

KRUHOVÝ XYLOFON S TVARÝ 212
CIRCULAR XYLOPHONE WITH SHAPES
PAVLÍNA KOVÁŘOVÁ

ROBOTIKA VE VÝUCE NA 1. STUPNI ZŠ 217
ROBOTICS IN EDUCATION AT PRIMARY SCHOOL
MARTINA KUPILÍKOVÁ

HRA NA PROCVIČENÍ PAMĚTI 223
GAME FOR THE MEMORY PRACTICE
MICHAEL VANÍK

ZÁKLADNÍ TECHNOLOGICKÉ POSTUPY TVÁŘENÍ VE VÝUCE TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ NA ZŠ 226
THE BASIC TECHNOLOGICAL PROCESSES OF IRON SHAPING IN EDUCATION OF TECHNICAL SUBJECTS IN BASIC SCHOOL
JIŘÍ LÁSKA

LUNIX – VESMÍRNÁ LOGISTIKA (DESKOVÁ HRA) 230
LUNIX – THE SPACE LOGISTICS (BOARD GAME)
ZDENĚK LOMÍČKA

JEDNODUCHÝ MODEL VÝTAHU 237
SIMPLE MODEL LIFT
VERONIKA VÁŇOVÁ

ELEKTROMAGNETICKÝ VLAK	240
<i>ELECTROMAGNETIC TRAIN</i>	
<i>PETER KOZÁK, MILAN KRYL</i>	
MODEL TORZNÍ BALISTY	244
<i>TORSION BALLISTA MODEL</i>	
<i>MATĚJ SUDEK</i>	
PRAKTICKÁ ČÁST DIPLOMOVÉ PRÁCE – ROZVOJ TECHNICKÝCH KOMPETENCÍ ŽÁKA.....	249
<i>PRACTICAL PART THE THESIS DEVELOPMENT OF PUPILS' TECHNICAL COMPETENCES</i>	
<i>LUBOŠ DRAXAL</i>	
ZAŘAZENÍ 3D MODELOVÁNÍ DO VÝUKY NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH	255
<i>INCLUSION OF 3D MODELING INTO TEACHING AT PRIMARY SCHOOLS</i>	
<i>JAN FADRHONC, JAN KRÁL</i>	
 <i>PROJECT WORK LEARNING - PATENT, FIRST PERSON VIEW FROM AIRPLANE »FROM IDEA TO PRODUCT«</i>	
<i>LUKA ARTELJ, JOŽICA BEZJAK, EDVARD TRDAN</i>	
 <i>PROJECTWORK – FLOOD PROTECTION</i>	
POPLAVNA ZAŠČITA.....	285
<i>ANŽE MURŠAK, BILJANA POSTOLOVA, JOŽICA BEZJAK, JANKO JANČEVSKI</i>	

ZVANÁ PŘEDNÁŠKA

VÝUKA UČIVA ZAMĚŘENÉHO NA TECHNIKU V ZÁKLADNÍM A NIŽŠÍM STŘEDNÍM VZDĚLÁVÁNÍ

TECHNICAL TEACHING IN ELEMENTARY AND LOWER SECONDARY SCHOOLS

DANIEL NOVÁK, JÁN STEBILA

Resumé

Základní – a nyní nižší střední vzdělávání – v moderní společnosti musí nezbytně přispívat rovněž k získání základních vědomostí a dovedností v různých oblastech techniky. Jeho účelem je vytvářet též profesionální orientaci žáků. Tato studie se zabývá vývojem technického vzdělávání od poválečného období až po současnost. Stručně charakterizuje jednotlivé koncepty technického vzdělávání v Československu a analyzuje širší souvislosti. Přiměřený prostor je věnován aktuální situaci ve výuce předmětu technika v intencích novelizovaného Státního vzdělávacího programu na Slovensku.

Abstract

Elementary and lower secondary education in a modern society has to contribute to acquire basic knowledge and skills in various fields of technology. Technical education also helps to create professional inclination of students. The presented study deals with development of technical education since the post-war period up to the present. It briefly characterizes individual concepts of technical education and it analyzes its general context. Finally, the article applies to the current situation in teaching of the subject technology, under the terms of the amended State education program.

ÚVOD

Moderní informační společnost se v současné době neobejde bez přiměřeného technického zázemí. S technikou se setkáváme v primární, sekundární i terciární sféře národního hospodářství, stejně jako v našich domácnostech. S ohledem na to je nezbytná příslušná technická průprava všech členů společnosti, která začíná již v rámci povinné školní docházky. Technické vzdělávání na Slovensku má dlouhou tradici ještě z dob bývalého Československa. Tato studie se ve své první části zabývá historickým vývojem výuky technicky orientovaného učiva na základních školách a její druhá část je věnována aktuálnímu stavu na Slovensku.

OD TECHNICKÝCH PRACÍ K TECHNICKÉ VÝCHOVĚ

Od dvacátých let minulého století prošlo technické vzdělávání v základním školství několika etapami, v jejichž průběhu se výrazně měnily názory na obsah a funkci příslušných předmětů. Od původního vyučovacího předmětu **ruční práce**, rozděleného ještě podle pohlaví, se počátkem šedesátých let minulého století, mimo jiné i pod vlivem sovětské pedagogiky, přešlo k předmětu **pracovní vyučování**. Ten tvořily tři samostatné složky: **technické práce** ve školních dílnách, **pěstelské práce** na školních pozemcích a **specifická příprava dívek**, která probíhala v učebně koncipované jako kuchyňka, se vším nezbytným vybavením. Zatímco však v šedesátých letech minulého století byl tento předmět spojen převážně s manuální prací, v dalším období si vědeckotechnický rozvoj vyžádal zásadních změn. Ve druhé polovině minulého století totiž vedla celá řada hospodářských a politických důvodů k tomu, že státní orgány začaly této oblasti věnovat zvýšenou pozornost. Za

přednostní bylo považováno odpovídající ukotvení technického vzdělávání v základním školství, takže klasické práce ve školních dílnách postupně procházely množstvím obsahových proměn.

V roce 1985 byl v Československu schválen **Dlouhodobý komplexní program elektronizace ve výchově a vzdělávání**, který koncipoval potřebné obsahové a metodické přeměny výchovně vzdělávacího procesu až do roku 1995. V jeho rámci byla do výuky technicky orientovaného učiva na československých základních školách nově ve velmi rozšířeném rozsahu zahrnuta problematika elektrotechniky a kybernetiky. V polovině osmdesátých let tak vycházely nové učebnice a na školy byly z centrální rozesílky distribuovány potřebné učební pomůcky. V českých zemích zajišťoval distribuci n.p. Komenium Praha, na Slovensku pak n.p. Učebné pomôcky Banská Bystrica. Na československé základní školy se tak dostaly oběma republikovými ministerstvy školství schválené **elektrotechnické stavebnice**.

Elektrotechnickou stavebnici Z 3/III zachycenou na obrázku čís. 1 a elektronickou stavebnici zachycenou na obrázku čís. 2 vyráběl Chemoplast, v.d., Brno. Elektromontážní soupravu z obrázku čís. 3 vyráběla DIPRA, v.d.i., Praha. Z výsledků **pedagogického průzkumu** mezi učiteli, na němž se roku 2010 podílel jeden z autorů této studie, vyplynulo, že na 58 % českých základních škol se zmíněné stavebnice v tomto roce stále ještě nacházely a 88 % respondentů uvedlo, že je používá ve výuce. Přitom podle výsledků šetření necelá polovina stavebnic (41 %), byla v dobrém (38 %) anebo dokonce ve výborném (3 %) technickém stavu, což svědčí jak o jejich kvalitě, tak i o dobré péči učitelů o ně.

V osmdesátých letech se objevily na školách též první **školní osobní počítače**. Za zmínku stojí kufříkový mikropočítač TEMS 8003 A, který umožňoval kromě obslužných aktivit rovněž praktické činnosti se svým technickým vybavením, včetně modelování jednoduchých obvodů z automatizační techniky. České počítače IQ 150 a IQ 151 a slovenské počítače PMD 85, Didaktik Alfa a Didaktik Beta byly zaměřeny výhradně na rozvoj základních obslužných dovedností žáků. Školní osobní počítač IQ 151 je znázorněn na obrázku čís. 4. Rovněž školní osobní počítače byly součástí centrální rozesílky; kromě základních škol byly pořízeny též na fakulty vysokých škol připravujících budoucí učitele.

Po změnách učebního plánu v roce 1991 program elektronizace upadl v Československu v zapomenutí, tedy – ač nebyl oficiálně zrušen – nebyl ve skutečnosti ani naplňován. S tím souviselo rovněž zrušení bloku předmětů **základy výroby a odborné přípravy** (později pouze **základy odborné přípravy**) na gymnáziích; pedagogickou nevhodnost tohoto kroku, provedeného bez jakéhokoliv pedagogického výzkumu, potvrdila sama praxe, když společenská objednávka si vyžádala již několik let poté zavedení studijních programů technické lyceum na středních odborných školách. Tím byla alespoň částečně pokryta poptávka po uchazečích o vysokoškolské technické vzdělání.

V období po roce 1991 došlo k postupnému omezování technického vzdělávání v základním školství, přičemž destruktivnější podobu mělo toto omezování na Slovensku, kde pak vyvrcholilo v rámci školské reformy v roce 2008. Téměř likvidační hodinovou dotaci schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky 20.5.2011 pod číslem 2011-7881/18675:2-921. Na počátku této reformy byl Státní vzdělávací program pro ISCED 2¹ určený pro nižší stupeň sekundárního vzdělávání; jejím základem byl přechod na

¹ *ISCED* (International Standard Classification of Education) je zkratka pro mezinárodní standardní klasifikaci vzdělávání podle UNESCO, zavedenou roku 1976.

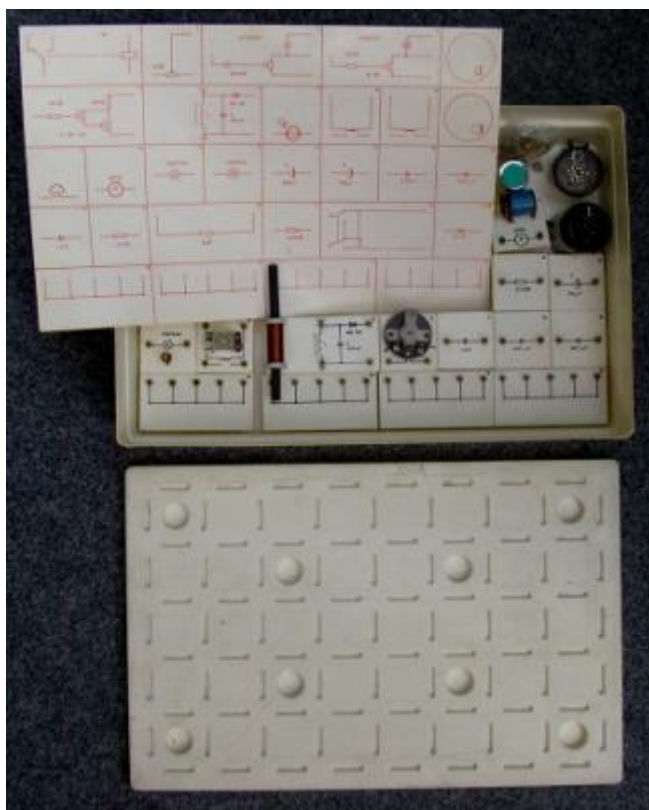
tvořivě humánní školství s orientací na žáka. Slovenský název předmětu **technická výchova**, výstižnější nežli **praktické činnosti** v České republice, byl změněn na **technika**, přičemž původní dotace v rozsahu 1 vyučovací hodiny týdně od pátého do devátého ročníku základních škol byla od školního roku 2008/2009 snížena na rozsah ½ vyučovací hodiny týdně (!!) v sedmém a osmém ročníku. Počínaje školním rokem 2011/2012 byl tento předmět dotován 1 vyučovací hodinou týdně, avšak pouze v jediném ročníku druhého stupně ZŠ, který podle momentální situace stanovilo vedení školy; nezměnil se tedy rozsah výuky, pouze byly jako pedagogicky neúnosné zrušeny půlhodinové dotace. V rámci individuálně sestavovaných školských vzdělávacích programů byla školám poskytnuta možnost využít část disponibilních vyučovacích hodin na zavedení výuky **volitelného předmětu technika**, pro který byl stanoven samostatný vzdělávací standard s mírně odlišným obsahem. Vzhledem k tomu, že původní školní dílny už na většině škol tou dobou neexistovaly, probíhala výuka jak povinného, tak i volitelného předmětu technika bez odpovídajícího materiálně-technického zabezpečení.



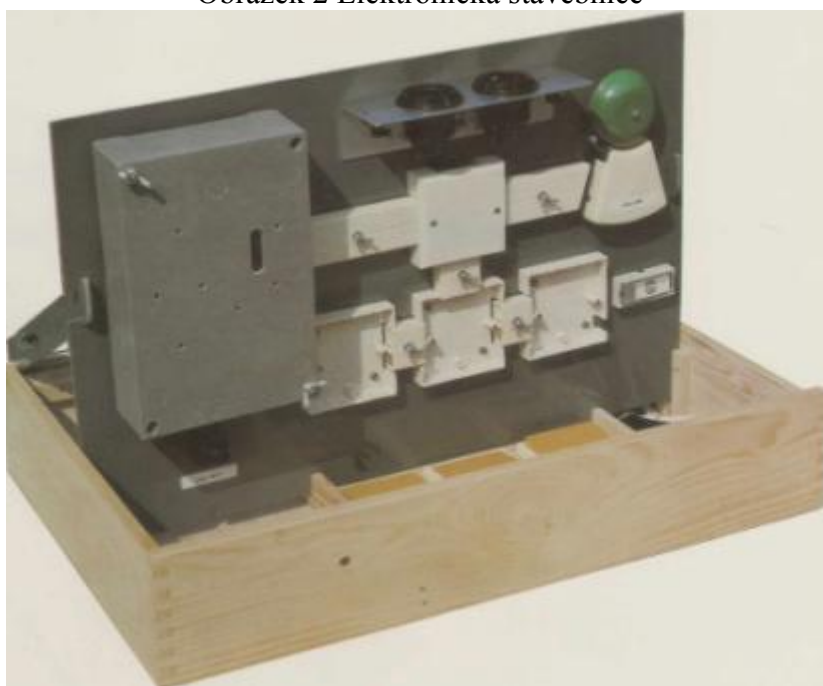
Obrázek 1 Elektrotechnická stavebnice Z 3/III

Kurikulární reforma přinesla změny nejen v organizaci, ale i v obsahu a způsobu vyučování předmětu technika. Nový vzdělávací program koncipoval významné pedagogické

změny směrem ke vzdělávání, zaměřenému především na rozvoj zručností a schopností v oblasti přírodovědného bádání, což souvisí zejména s experimentováním, jakož i s větší mírou zapojování žáků do samotného procesu objevování a odhalování technických zákonitostí a vzájemných souvislostí, to vše především vlastní aktivní poznávací činností.



Obrázek 2 Elektronická stavebnice



Obrázek 3 Elektromontážní souprava

Tradici Slovenska, jakožto průmyslově vyspělého státu, by za těchto okolností bylo možné jen stěží udržet. Nelze zapomenout, že kromě dlouhodobě fungujících průmyslových odvětví se na Slovensku začala rozvíjet také řada dalších odvětví – kupříkladu v množství vyrobených osobních automobilů ve vztahu k počtu obyvatel se Slovensko v uplynulém roce dostalo na první místo na světě! A všechna tato odvětví naléhavě nárokuje potřebu velkého počtu kvalifikovaných techniků, ať už s výučním listem, s maturitním vysvědčením ze střední odborné školy, či s diplomem z vysoké školy technického směru.



Obrázek 4 Školní osobní počítač IQ 151

V roce 2012 došlo k určitému posílení významu technického vzdělávání, zejména na základních a středních školách, přičemž zároveň začala být řešena i problematika vhodných učebnic. Ministerstvo školství, vědy, výzkumu a sportu Slovenské republiky schválilo učebnici Technika pro 7. ročníky základních škol a 2. ročníky osmiletých gymnázií, a to s pětiletou schvalovací doložkou. Schválená učebnice obsahuje tři tematické okruhy, přičemž všechny jsou zpracovány tak, aby obsáhly základní učivo (základní definice, pojmy, fakta, zevšeobecnění), doplněné vysvětlujícím textem, obrázky a tabulkami. Za každým tematickým celkem jsou zařazeny úlohy na opakování a prohlubování učiva. Proces pětiletých transformačních změn v rámci koncepce ISCED 2 byl ukončen ve školním roce 2012/2013, takže výuka původního předmětu technická výchova se k 30.6.2013 stala minulostí.

OD TECHICKÉ VÝCHOVY K TECHNICE

Od roku 2014 jsou na základě národního projektu Dielne postupně dodávány do škol názorné učební pomůcky (modely a stavebnice) a je zajišťováno i další materiálně-technické vybavení. Většina školních dílen totiž v mezidobí zanikla, popř. dnes slouží jako počítačové

učebny. Význam počítačové gramotnosti je nepopíratelný, na druhou stranu však nemůže být na úkor všeobecného technického vzdělávání.

Problematicke technického vzdělávání na slovenských základních školách se začalo intenzivně věnovat Ministerstvo školství, vědy, výzkumu a sportu Slovenské republiky prostřednictvím národního projektu **Podpora profesijnej orientácie žiakov základnej školy na odborné vzdelávanie a prípravu prostredníctvom rozvoja polytechnickej výchovy zameranej na rozvoj pracovných zručností a práci s talentmi**. Projekt je v rámci přeměny tradiční školy na školu moderní financován Evropskou unií.

Na negativní důsledky postupného omezování technického vzdělávání na základních školách v posledních letech velmi důrazně a opakovaně upozorňovala nejen akademická komunita na Slovensku, ale bylo na ně poukazováno rovněž vrcholovými manažery z průmyslu. Vzhledem k tomu je třeba uvítat příznivou změnu, kterou je upravený Štátny vzdelávací program, schválený Ministerstvom školství, vědy, výzkumu a sportu Slovenské republiky dne 6.2.2015 pod číslem 2015-5129/5980:2-10A0; pro druhý stupeň základních škol je platný od 1.9.2015. Souběžně schválený **Rámcový učební plán** dotuje v rámci vzdělávací oblasti **Človek a svet práce** vyučovací předmět **pracovné vyučovanie** po 1 vyučovací hodině týdně ve třetím a čtvrtém ročníku základní školy. Na něj potom navazuje vyučovací předmět **technika**, dotovaný od pátého až po devátý ročník základní školy 1 vyučovací hodinou týdně. Povinný vyučovací předmět technika vede žáky k získání základních technických dovedností a kromě toho přispívá k vytváření jejich profesionální orientace. Jde o zcela zásadní změnu, jejíž důsledky by se měly po několika letech projevit ve středním i vysokém školství a posléze i v národním hospodářství.

Vzdělávací standard vyučovacího předmětu technika se člení na dva tematické okruhy, a to **technika** a **ekonomika domácnosti**, přičemž každý z nich se dále člení na jednotlivé tematické celky. Všechny školy jsou povinny zajistit z úhrnné časové dotace vyučovacího předmětu technika, stanovené pro každý školní rok, výuku tematických celků

- z tematického okruhu technika nejméně v rozsahu 2/3 z úhrnné dotace,
- z tematického okruhu ekonomika domácnosti nejvýše v rozsahu 1/3 z úhrnné dotace.

Tematický okruh technika je tvořen

- 1) **v pátém ročníku tematickými celky**
 - a) člověk a technika,
 - b) člověk a výroba v praxi,
 - c) užitkové a dárkové předměty,
- 2) **v šestém ročníku tematickými celky**
 - a) člověk a technika,
 - b) grafická komunikace v technice,
 - c) technické materiály a pracovní postupy při jejich zpracování,
 - d) elektrická energie, elektrické obvody,
 - e) jednoduché stroje a mechanismy,
- 3) **v sedmém ročníku tematickými celky**
 - a) grafická komunikace v technice,
 - b) technické materiály a pracovní postupy při jejich zpracování,
 - c) stroje a zařízení v domácnosti,
 - d) svět práce,
- 4) **v osmém ročníku tematickými celky**
 - a) elektrické spotřebiče v domácnosti,

- b) technická elektronika,
- c) technická tvorba,
- d) svět práce,

5) v devátém ročníku tematickými celky

- a) bytové instalace,
- b) strojní opracování materiálu,
- c) tvořivá činnost,
- d) svět práce.

Tematický okruh ekonomika domácnosti je tvořen tematickými celky plánování a vedení domácnosti, svět práce, domácí práce a údržba domácnosti, příprava jídel a výživa, ruční práce, rodinná příprava a pěstitelské práce a chovatelství. Výkonové standardy a obsahové standardy jednotlivých tematických celků, obsažených ve dvou uvedených tematických okruzích, jsou součástí základní pedagogické dokumentace vydané Státním pedagogickým ústavem v Bratislavě.

ZÁVĚRY

Slovenské hospodářství nezbytně potřebuje kvalifikované techniky na všech úrovních vzdělání podle koncepce ISCED. Na základních školách by proto měli žáci získat takové poznatky o jednotlivých technických oborech, které by je po absolvování základních škol přivedly k zájmu o učební obory, o studium na středních odborných školách a posléze případně i o studium na vysokých školách technického směru. Zásadní změny ve výuce technicky orientovaného učiva na základních školách je třeba hodnotit jako přínosné, a to zvláště tehdy, bude-li s nimi spojeno též materiální zabezpečení výuky, tedy nově vybavené školní dílny, popř. školní laboratoře. Změny mohou být v mnohém inspirativní i pro české základní školství.

V roce 2014 proběhla na fakultách slovenských vysokých škol, které vzdělávají učitele technicky orientovaných předmětů na základních školách, komplexní akreditace. Lze předpokládat, že změny inovovaného Státního vzdělávacího programu se promítnou rovněž do vysokoškolské výuky a do nově vytvářených vysokoškolských skript a učebnic. Vzhledem k nárůstu hodinové dotace a nedostatečnému počtu učitelů kvalifikovaných pro výuku technicky orientovaného učiva nabídnou fakulty slovenských vysokých škol vzdělávajících budoucí učitele studijní programy rozšiřujícího studia techniky.

LITERATURA

ĎURIŠ, M. Technické vzdelávanie a jeho súčasné problémy na základnej škole. *Technika a vzdelávanie*, 2014, č. 2. Banská Bystrica. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, Belianum, s. 127-128. ISSN 1338-9742.

KOŽUCHOVÁ, M., STEBILA, J. 30ročná história technického vzdelávania riešená na konferenciách Technické vzdelávania ako súčasť všeobecného vzdelávania. *Technika a vzdelávanie*, 2014, č. 2. Banská Bystrica. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, Belianum, s. 9-13. ISSN 1338-9742.

KVASNOVÁ P. Výučbou strojárskych predmetov na vysokej škole k rozvoju vedomostnej spoločnosti. *Academia*, roč. XXV, 2014, č. 4. Bratislava. Centrum vedecko-technických informácií Slovenskej republiky, s. 23-32. ISSN 1335-5864.

NOVÁK, D. *Prvky učiva kybernetiky v technickém vzdělávání a přípravě učitelů*. Banská Bystrica. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied. 2010. ISBN 978-80-557-0066-3.

NOVÁK, D. *Elektrotechnika v učiteľstve profesijných predmetov a praktickej prípravy*. Banská Bystrica. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied. 2013. ISBN 978-80-557-0498-2.

PAVELKA, J., KUZMA, J. Aktivita v rámci národného projektu dielne a PK pri ŠPÚ so zameraním na učebný predmet Technika. *Technika a vzdelávanie*, 2014, č. 2. Banská Bystrica. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, Belianum, s. 2-7. ISSN 1338-9742.

PAVLOVKIN, J. IKT vo výučbe predmetu Technika na základnej škole. *Dydaktyka informatyki*, roč. 10, 2015, č. 3. Řešov. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, s. 114-124. ISSN 2083-3156.

STEBILA, J., ŽÁČOK, Ľ. Multimediaas a phenomenon in the subject technologies. *Technika a vzdelávanie*, roč. 2, 2013, č. 1. Banská Bystrica. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, s. 38-45. ISSN 1338-9742.

ŽÁČOK, Ľ. *Trendy technického a odborného vzdelávania v súčasnej škole*. Banská Bystrica. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied. 2014. ISBN 978-80-557-0775-4.

ŽÁČOK, Ľ. a kol. *Technika pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Banská Bystrica. TBB, BB. ISBN 978-80-971037-0-5.

Kontaktní adresa

Doc. JUDr. Ing. Daniel NOVÁK, CSc. e-mail: daniel.novak@umb.sk

PaedDr. Ján STEBILA, PhD. e-mail: jan.stebila@umb.sk

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici
Fakulta prírodných vied
Katedra techniky a technológií
Tajovského 40
974 01 Banská Bystrica
Slovensko

PŘÍSPĚVKY SEKCÍ

USE OF OPEN EDUCATIONAL RESOURCES (OER) IN ASPETE: STUDENTS' ATTITUDES, AWARENESS AND BENEFITS.

THEODOROS KOMINEAS, ANTONIA TASSOPOULOU

Abstract

The Open Educational Resources (OER) primarily address and find applications in the educational field as a useful multifunctional "tool", which focuses on the production, use and feedback of learning resources, free access and open digital publication of abundant academic material, of high quality, thus making education and material accessible to all stakeholders. The purpose of this paper is to highlight and analyze the background of Open Educational Resources (OER), characteristics, functions, applications and the potential they hold, under the EPPAIK program of ASPETE in order to disclose the scope of their abilities, which involves upgrading the quality both in the educational field and in others.

THEORITICAL FRAMEWORK

In 2002 the Education Program of the Hewlett Foundation introduced a major component into its strategic plan Using Information Technology to Increase Access to High-Quality Educational Content. The initiative is now often known as the Open Content Initiative or as the Open Educational Resources (OER) Initiative. There is an ongoing movement towards more openness in education that encourages universities to open up their gates and permit access to those that could not attend Higher Education for various reasons (Iiyoshi, 2008).

Openness has always been at the heart of open universities. These universities have been set up to relax traditional barriers to entry, study and success in higher education such as location, time, pace and required pre-qualification so that more people have access to higher education. The OER wave has brought an additional dimension to this openness: free access to educational resources and also free use and re-use. The description of Open Educational Resources (OER) from the Hewlett website is as follows: OER are teaching, learning, and research resources that reside in the public domain or have been released under an intellectual property license that permits their free use or re-purposing by others. Open educational resources include full courses, course materials, modules, textbooks, streaming videos, tests, software, and any other tools, materials, or techniques used to support access to knowledge (Atkins, 2007). OpenCourseWare (OCW) and Open Educational Resources (OERs) are world-wide movements in education practice (Carson, 2009). The reason for funding OER is the simple and powerful idea that the world's knowledge is a public good and that technology in general and the World Wide Web in particular provide an extraordinary opportunity for everyone to share, use, and reuse knowledge. (Atkins, 2007). A defining feature of OERs is that they are released under an intellectual property license that permits open use, adaptation and repurposing. The digital nature of the resources has been instrumental in global distribution through the internet. For learners, OERs represent a profound shift in the way they study and access information (Johnson, 2010).

For educational institutions, the motivations for engaging with open learning materials are many and varied and range from the pragmatic to the altruistic (Barrett, 2009). Institutions can promote their academic portfolio by displaying high quality examples of learning materials available to their students. OERs also allow academics to share teaching materials with an audience larger than just their own students and can increase their own productivity by accessing high-quality, ready-made teaching materials produced by colleagues from their own discipline. Students benefit from being able to access a broader range of learning materials both on their primary subject and on related topics.

For instance, Massachusetts Institute of Technology (MIT) is a world leader in the production of OERs through its OpenCourseWare (OCW) initiative. An initial pilot of OCW not only made learning materials for 500 courses available but also resulted in some unexpected benefits for MIT such as

improved coordination and collaboration between its departments (Vest, 2004). Furthermore, the OCW initiative enabled the development of MIT's mission to spearhead an international movement (Atkins, 2007) to build a web of knowledge that will enhance human learning worldwide and advance education by constantly widening access to our information and inspiring other institutions to do the same with theirs (Vest, 2004).

There is an emerging business model for open access publishers, and for open repositories. There is evidence of open textbooks, which have proved to be competitive alternatives to traditional textbooks for their cost and accessibility benefits (Johansen & Wiley, 2011). OER are also often cited for increasing academic quality while at the same time making high quality educational resources freely available to the community (Lane, 2012).

Methodology

The main methodological tool chosen for the evaluation of basic thematic axes studying our research was a properly configured anonymous questionnaire, which was aimed at students of ASPETE. ASPETE provides concurrent technological and pedagogical education and training at tertiary level. Its mission includes the promotion of applied research in educational technology and pedagogy, as well as the provision of training, further training or specialization for in-service or prospective secondary teachers. The survey was conducted by using a digital questionnaire, which was filled online within the period of 18/01/2015 - 01/20/2015. The research took place in a population of thirty (31) persons, without taking into account the factors of gender, age, profession, place of residence and the knowledge level of the sample. The specially designed questionnaire which was used contains 14 questions about the OER. The distribution was done digitally, into 31 individuals, and for supplementing it the participants had to choose one answer except questions six (6), seven (7), nine (9) and ten (10) in which there is a choice for more than one answers.

Data analysis

Processing of the data was based on the valid questionnaires which were collected. In this case there were no void nor incomplete questionnaires from the 31 distributed. Then a second factor that was used to process the material was to categorize responses on the basis of three (3) axes.

More specifically, the first axis is the awareness of the OER and the frequency of use. Relevant questions are one (1), four (4) five (5) and six (6). The second pillar relates to incentives that push someone to use the OER, the positive elements acquired and obstacles / difficulties encountered during use. The respective questions are seven (7), nine (9), ten (10) and eleven (11). Finally, the third axis is the personal assessment and valuation of each respondent for OER (in terms of their content, whether they would propose use of OER and if they would like to create a form of OER). The corresponding questions are eight (8), twelve (12), thirteen (13) and fourteen (14).

ANALYSIS

FREQUENCY OF USE

The highest rate to this question (1) is 35% and two answers were found showing that. In one case the respondents were "Aware of the OER and their functions", while in the other they "Have heard but do not know much". The next rate is a 16% of the participants and determines the proportion of respondents choosing "Ignorance for OER" and the third rate is a 13% for those who appeared to have "Partial knowledge of the OER, but not sure knowledge of how to use them".

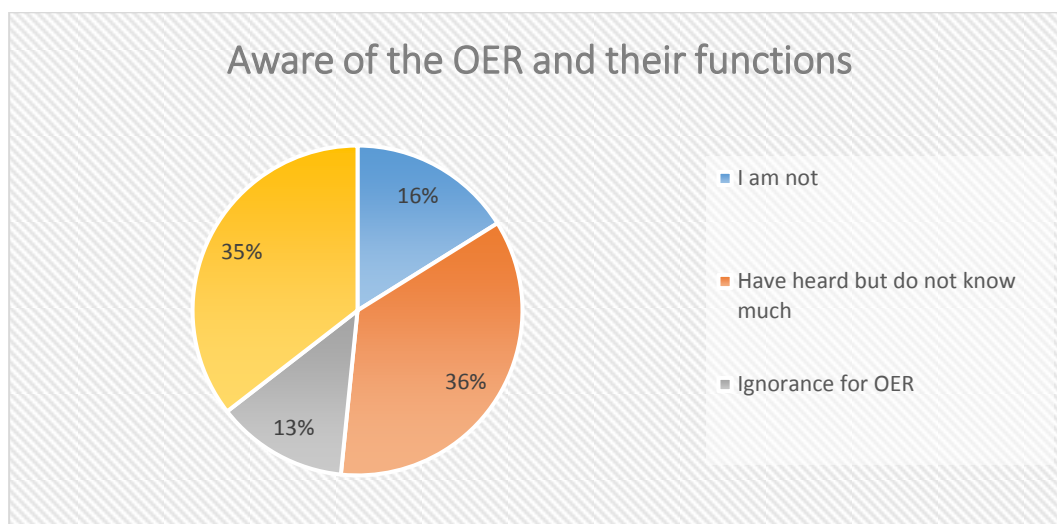


Figure 1: Awareness of OERs

The highest rate to this question (1) is 35% and two answers were found showing that. In one case the respondents were "Aware of the OER and their functions", while in the other they "Have heard but do not know much". The next rate is a 16% of the participants and determines the proportion of respondents choosing "Ignorance for OER" and the third rate is a 13% for those who appeared to have "Partial knowledge of the OER, but not sure knowledge of how to use them".

Question (5) was indicated to "Frequency of use of OER". In the circular diagram answers "rarely" and "sometimes" were chosen by the same rate of 32% of the participants in the survey. A 19% of the individuals answered "Very often" and a 16% chose "Never".

Question (6) was about "Frequency of media consumption OER". The participants were allowed to choose more than one answer. As it is shown in the bar graph, the responses "Digital Library", "Online communities" and "Tools for creating presentations" are those which are most commonly used, according to the 52% of the participants in the survey. The use of "Multimedia digital content" is around 45% and the use of "Digital educational platforms", was chosen by 32% of the respondents. A 26% of the individuals said they used "Fotodentro", a 19% of the sample chose "Digital material provided by participating in Open Studies Programs" and finally 13% of the respondents said they used "Repositories / Tanks".

INCENTIVES AND BARRIERS

Question (10) was asking the participants of the survey for the "Incentives of OER use". The most important motivation or criterion for selecting a form of OER, is the "Ease of use" for the 71% of the sample in the survey. The "Low cost" and "Coverage of a wide spectrum of disciplines" is the next criteria selected, noting a rate of 58% respectively. A 48% of the respondents chose the motivation or criterion of "Upgrading and enrichment of a working structure". What is interesting is that 45% of the answers were concentrated in the incentive / criterion relating to the "Contribution of OER in lifelong learning". The answer for "Accredited quality and efficiency" was chosen by 26% of the sample, the "Proposal by the University or workplace" attracted 10% of the individuals and a 6% of the respondents chose the "Broad adoption".

In question (5) the individuals of the survey were asked about the "Barriers to the use of OER". The responses of the pie chart showed that the 48% noted how the biggest obstacle to the adoption of the OER is the lack of information on the role and function. A 35% of the sample chose "Deficiency equipment in schools / universities / workplace", while "Connectivity" seems to be an obstacle for

13% of those who participated in the survey. It is gratifying that the linguistic and cultural diversity is not counted as an obstacle, and comprise only 3% of the respondents.

PERSONAL ASSESSMENT OER

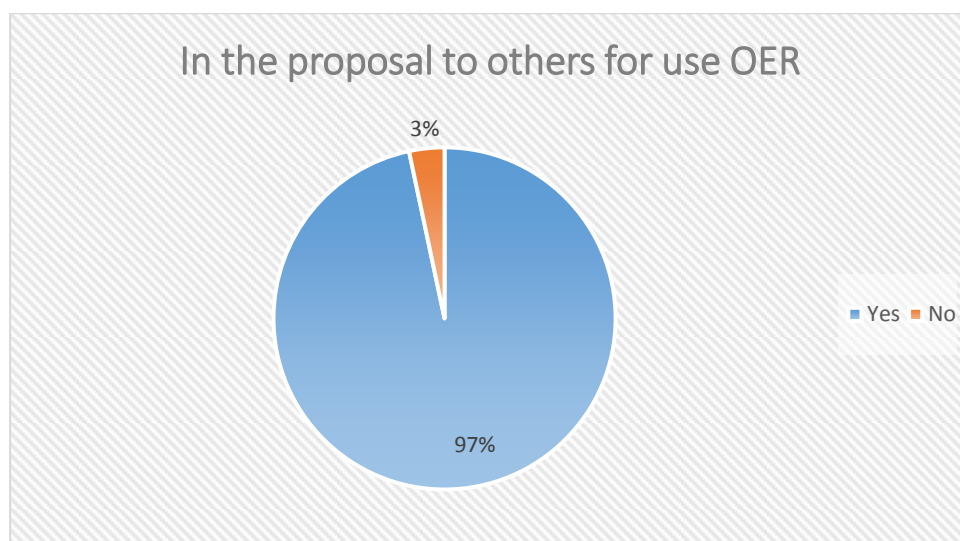


Figure 2: Proposal for use

On the pie chart it is evident that the positive answer prevails over the negative - "In the proposal to others for use OER" - with an undeniably high rate of 94% of the respondents. The negative answer moves to a negligible percentage.

Question (8) relates to the "Personal evaluation of the performance of OER" by the participants. A 61% of the individuals assessed "Adequately the performance of OER". The next rate amounts to 29% of the respondents, corresponding to a "Moderate performance". The evaluations "Very good performance" and "I do not like it at all" indicate very low rates of 6% and 3% of the respondents, respectively.

Results

After completing the analysis of data collected results emerged some important findings in relation to the research questions raised in our survey. Initially, the first research question was examined whether there is information on OER and what is their frequency of use. It has become apparent that the rate is aware of the OER and their functions (35%) is equal to the percentage that has heard the object, but does not know enough about it. It is also important that 16% are not at all informed. As for the original purpose of the OER use, it seems that the larger sample of respondents (39%) worked at first base because of some work, while encouraging considered the fact that 35% had primary aim is to raise awareness around these.

In the next question on the frequency of use, responses "sometimes" and "rarely" prevailed with an equal rate of 32%. It is interesting that 19% said they made frequent use. Moreover, a big 52% of the sample responded that the "Digital library, the "Online communities" and "Tools for creating presentations", were the most frequently used means of OER, while a 45% of the respondents said they used "multimedia digital content".

Moving on to the second research strand involving motivation, benefits and obstacles of OER it becomes apparent that "Technological Sciences" response was chosen by 39% of the sample, "Educational Sciences" response attracted 35% of respondents, while it seems that no respondents chose "Health Sciences», «Literature" and "History of Art". The fact that there is low or no cost involved in gaining access to scientific material and academic courses seems to be undeniably high motive for 74% of those who participated in the survey. In the same strand of the questionnaire, the

question examining incentive / criteria for the selection of a form of OER, 71% of respondents chose the "ease of use" and 58% of individuals chose "low cost of disciple". It is worth noting that 45% of the participants in the survey, chose "relating to the contribution of OER in lifelong learning". As far as obstacle/ difficulty in adopting OER is concerned, the prevailing characteristics was the "lack of information on the role and functions" with 48% and "inadequate equipment in schools / universities / workspaces" came second with 35% of the sample choosing it.

Finally, the third research axis depicts how respondents assessed OER. In particular, the performance is characterized as "Satisfactory" by 61% of the sample, while the response "I liked it all" shows a very low rate of 3%.

An overwhelming proportion of the sample (namely 94%) responded positively to the question about "whether they would recommend OER or not", while a 58% of individuals described OER as "pertaining their subjects of extensive academic and research material". Finally, 45% of the respondents said that they would be willing to create OER material, while an equal 45% of them declared they were undecided.

CONCLUSION

In conclusion, the total research results cannot be recorded as discouraging since only 16% of the respondents appeared to be ignorant of the OER, while the 35% of the individuals first used them to get more information. In addition, it can be considered optimistic that 94% of the participants in the survey would recommend OER, while the fact that interested parties are not sufficiently informed about OER and their functions seems to be the main reason related to the difficulty in dealing with it.

It should be noted that OER – according to the results- seems to be clearly associated with the fact that there is low or no cost involved, which is justified in the present ever-increasing economic hardships. In other words, it is clearly recorded that personal development programs are hard to access when they involve any form of pricing.

Acknowledgement

We thank Stefanos Armakolas trainer of Continuing Vocational Training for the support and cooperation.

Bibliography

ATKINS, Daniel E., John Seely BROWN and Allen L. HAMMOND. *A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges, and New Opportunities* [online]. William and Flora Hewlett Foundation, 2007. [viewed 09 April 2016]. Available from: http://www.hewlett.org/uploads/files/Hewlett_OER_report.pdf.

BARRETT Brendan F. D. et al. Challenges in the adoption and use of OpenCourseWare: experience of the United Nations University. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning* [online]. February 2009, vol. 24, 31–38 [viewed 09 April 2016]. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/02680510802627803>.

CARSON, Steve. The unwallled garden: growth of the OpenCourseWare Consortium. s.l. : Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning* [online]. Massachusetts Institute of Technology, USA. February 2009, vol. 24, 23-29 [viewed 09 April 2016]. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/02680510802627787>.

IYOSHI, Toru ed. Vijay M.S. KUMAR. *Opening up education: The collective advancement of education through open technology, open content, and open knowledge* [online]. London, England Mit Press: Cambridge, Massachusetts, 2008 [viewed 07 April 2016]. Available from: https://mitpress.mit.edu/sites/default/files/titles/content/9780262515016_Open_Access_Edition.pdf.

JOHANSEN, Justin and WILEY David. *A sustainable model for OpenCourseWare development* [online]. All Faculty Publications: By an authorized administrator of BYU Scholars Archive, 2010 [viewed 7 April 2016]. Available from: <http://scholarsarchive.byu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1102&context=facpub>.

LEVINE, Johnson, L. A., Smith, R., & S, STONE. *The 2010 Horizon Report* [online]. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2010 [viewed 8 April 2016]. Available from: <http://www.nmc.org/pdf/2010-Horizon-Report.pdf>.

LANE, Andy. *Widening participation in higher education through open educational resources* [online]. United States of America by Information Science Reference (an imprint of IGI Global), 2012 [viewed 7 April 2016]. Available from: <http://oro.open.ac.uk/32946/1/>.

VEST, M. Charles. Why MIT Decided to Give Away All Its Course Materials via the Internet. *Section: The Chronicle Review* [online]. The Chronicle of Higher Education. 2004, vol. 50, B20 [viewed 09 April 2016]. Available from: http://web.mit.edu/ocwcom/MITOCW/Media/Chronicle_013004_MITOCW.pdf.

Contact person

Theodoros Komineas (tkomineas@gmail.com),
Antonia Tassopoulou (an_tass90@outlook.com.gr)

CLOUD SERVICES IN TEACHERS' EDUCATION

A THEORETICAL APPROACH IN GREECE

**MILITSOPOULOS CHRISTOS, SAKELLARIOU PANAGIOTA, ARMAKOLAS
STEFANOS**

Abstract

Technology and its products change very quickly and become more and more accessible. This will lead education in the upcoming years to be accessible by everyone, teachers and students, in cooperation and learning anywhere, locally and globally. The classroom of the future will probably include pupils with physical presence but also online from anywhere, and respectively the same may happen with teachers. Cloud-based services are constantly evolving. Many of these services, known as Web 2.0 services because of their innovative features, have added an important element in the cloud, the interactive features, in a way that allows users to use them creatively. This gives us the ability to create orchestrated services that provide learning experiences, which until recently were impossible to implement. The purpose of this paper is to present a theoretical approach to the use and utilization of cloud services in Educational Technology and Multimedia Laboratory in Higher Education Pedagogy School, at the Annex of Patras.

INTRODUCTION

Distance learning helps to cover geographical and time constraints. The development of technology offers the right tools in order to address the constraints and a lot of educational organizations (especially higher education) use systems and methodologies in distance learning (Armakolas, Panagiotakopoulos, Alimisis 2013; Panagiotakopoulos, Lionarakis, Xenos, 2003). The Educational Technology Lab of the Higher School of Pedagogical & Technological Education (ASPETE) in Patras supports modern educational practices, such as Web Based Learning through Synchronous Audiographic Conferencing, Cloud Educational Environments (CEE).

When we refer to cloud and thus the computing cloud, we mean a service or application, or even any simple work that is done using a set of computers connected together in a network (Internet, Intranet, LAN). An efficient connection is essential and we can be located anywhere at every different stage of the process, to get the work completed. A specific computer is not required, just any computer where we can connect to our account. We do not need our own hard drive or USB, everything can be stored in the cloud.

Moreover, the ability to create heterogeneous learning environments is given, which are easily customizable. That means that we can customize services to the needs of each user, which is the main objective of Cloud Educational Environments (CEE) (Mikroyannidis, 2012).

The set of services offered by the cloud can be divided into three categories (Chappell, 2008):

IaaS - Infrastructure as a Service: A virtual computing power and memory (storage space) is provided. A typical example is Amazon Web Services service.

PaaS - Platform as a Service: There is an interface with servers, databases, and everything else needed. In this case we have the example of Google App Engine, an environment that Google provides to anyone who wants to design an application.

SaaS - Software as a Service: There is usually a browser-based application that can be used directly. Here we have many examples that are used fairly often. The best known service of this class is Google Docs, giving the possibility of opening and editing doc, xls, ppt files through a browser, without any additional software installation.

One element that is common to these three categories is the high degree of automation, as they are Cloud Services (Jansen et al., 2013).

CLOUD SERVICES AND EDUCATIONAL ENVIROMENTS

The CSs make modern applications more adaptable while improving safety in relation to the availability, data storage and communication. CSs give a new perspective on the use of well-known services such as Twitter and Facebook (Jansen et al., 2012). These services, Cloud Services in fact, can be used to introduce remarkable activities in synchronous and asynchronous training scenarios.

The future, which we are talking about, will find the teachers not just putting their work on the network, but being able to comment and evaluate through the network, keeping real-time track of the operations' evolution. Students will have direct access to grades, tasks and comments through a device, which can be even their mobile phone. The format of the traditional classroom itself will change radically (it has already changed for other reasons that are not the subject of this article, we can adapt positively to this new reality).

The main advantage of cloud applications, formerly known as Web 2.0, is that they are constantly being improved in terms of user-friendly features. This very important attribute opens to users creative perspectives. Emphasis is now given to the ability to adapt the environment to the needs of each user, in contrast to the recent past when basically the end user was forced to adapt to the exact features of the specific environment (Pettersson 2012). We can liken the CSs with an educational ecosystem, where services and resources are available to anyone at any way needed.

Below are described some basic categories in which the CSs (Cloud Services) can be classified, depending on their use in Teacher Education in ASPETE. It is important to note that these categories are not completely separate, that means it is likely a service to belong to more than one category. Nevertheless, the understanding of these categories can lead to generate a common communication and creation code, on the future development of the CEE themselves and the applications that use them.

A) Communication Services

Cloud-based communication services can facilitate communication through computers among students within a co-operational educational scenario. This can be done either in the same location (for example a room or laboratory) or on different sites (i.e. every participant in

their house). This regards training scenarios which exploit synchronous and asynchronous processes. The best examples of such cloud-based Communication Services are the chat in Facebook and Google+.

B) Storage Services

This category allows users of Cloud Services to create repositories in the cloud where they can store and retrieve files. Typical examples of such services are Dropbox and Google Drive. These services provide a starting place for data storage for free, which can be increased at cost. Files are stored on external drives that are hosted in the cloud. There is such integration between the storage services and the operating systems (Windows, Linux, MacOS, etc.), that when a file is stored in the cloud it is like it's stored in a local disk drive.

Other examples of such services are more specialized solutions, for example for video (like Youtube) or photos (Flickr, Instagram). There are two dimension of differentiation in comparison to the more comprehensive solutions mentioned before. Firstly, it is obvious that they are specified to certain file types, and on the other hand these services are amplified by the asynchronous communication mechanisms (reviews or discussions). As mentioned earlier, these are examples of services that belong to both categories (they belong also to the previous one because of providing communication services).

The most important element these services have to offer is the sharing of content between a large number of users. This feature makes them quite interesting as a perspective for educational scenarios. For instance, repositories can be created with educational materials that can be used as a basis for the educational activities of teachers (Neven & Duval, 2002).

Γ) Production Services

The third category of CSs, production services, focuses on the creation of new content and / or information enrichment. The web-based application MindMeister for creating concept maps is an example of such a service used in training teachers in ASPETE. Very often, production services combine services of the first two categories to assemble and rearrange information from different sources, all in a new application. In the user's screen, these services are often presented as a so called mashup. A mashup is an application that collects data from different sources into a new application, which usually focuses on a new user group (Rizzardini et al., 2012).

CONCLUSION

The cloud services contribute to the creation of educational materials with a high degree of integration of different applications of the new technologies. Additionally, they enhance the interaction between teacher and learner. This combination enables the production of new data on teacher education.

The future of education, according to several recent studies (Means et al., 2009) is in ICT. The development of ICT is cloud computing. There are already individual efforts of its implementation, but we should see a more complete application of cloud-based services in education in order to obtain better results (STEM+ Education, 2012).

The school of the future should provide very fast Internet connections and wifi throughout its facilities. This will be a necessary technological infrastructure. With cloud the whole world will be a classroom. Students will be able to learn from everywhere and teachers to teach anywhere. We do not know what will be the device of the future, but we know for sure that it will work on the cloud (Britland, 2013).

In the present study a theoretical reference to the use of cloud in education has been presented. Future research will evaluate the use of cloud services in education.

BIBLIOGRAPHY

- ARMAKOLAS, S., ALIMISIS, D., PANAGIOTAKOPOULOS, C. The digital platform Flashmeeting: A case study within Iam not scared Project for school violence. In: *Proceedings of 7th ICODL*, 2013, p. 192-200.
- CHAPPELL, D. A short introduction to cloud platforms: an enterprise-oriented view. Microsoft Corporation, August, 2008.
- JANSEN, M., BOLLEN, L., SCHÄFER, M. Integrating Social Networking Sites in Day-to-Day Learning Scenarios. In: *Proc. International Conference on Education & E-Learning Innovations (ICEELI 2012)*, Sousse, Tunisia. 2012.
- JANSEN, M., BOLLEN, L., BALOIAN, N., & HOPPE, H. U. *Using Cloud Services to Develop Learning Scenarios from a Software Engineering Perspective*. J. UCS, 2013, 19.14: 2037-2053.
- MEANS, B., TOYAMA, Y., MURPHY, R., BAKIA, M., & JONES, K. *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. US Department of Education, 2009.
- MIKROYANNIDIS, A. *A semantic framework for cloud learning environments*. Cloud Computing for Teaching and Learning: Strategies for Design and Implementation, 2012, p.17-31.
- NEVEN, F., DUVAL, E. Reusable learning objects: a survey of LOM-based repositories. In: *Proceedings of the tenth ACM international conference on Multimedia*. ACM, 2002, p. 291-294.
- PANAGIOTAKOPOULOS, C.; LIONARAKIS, A.; XENOS, M. Open and Distance Learning: Tools of Information and Communication Technologies for Effective Learning. In: *Proceedings of the Sixth Hellenic-European Conference on Computer Mathematics and its Applications*, HERCMA 2003, p. 25-27.
- PETTERSSON, O.; VOGEL, B. Reusability and interoperability in mobile learning: A study of current practices. In: *Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education (WMUTE)*, IEEE Seventh International Conference on. IEEE, 2012, p. 306-310.
- RIZZARDINI, R., LINARES, B. ; MIKROYANNIDIS, A., SCHMITZ, H. Cloud services within a ROLE-enabled Personal Learning Environment. In: *Proc. 1st International Workshop on Cloud Education Environments(WCLOUD 2012)*, CEUR

Workshop Proceedings, Antigua, Guatemala, 2012.

Other references

Technology Outlook for STEM+ Education 2012-2017 (2012) <http://www.nmc.org/pdf/2012-technology-outlook-for-stem-education.pdf>

What is the future of technology in education? (Britland, 2013)
<http://www.theguardian.com/teacher-network/teacher-blog/2013/jun/19/technology-future-education-cloud-social-learning>

Contact person

Militsopoulos Christos, Sakellariou Panagiota, Stefanos Armakolas, ASPETE, Achaikis
Sympoliteias 20, 26223, Patra, +302610461412 armakolas@aspete.gr

PRE-SERVICE AND IN-SERVICE TEACHER TRAINING: THE USE OF TECHNOLOGY IN THE GREEK EDUCATIONAL SYSTEM

**MARIA PAPADIAMANTOPOULOU, CHARIKLEIA PAPADIAMANTOPOULOU,
STEFANOS ARMAKOLAS, LEONIDAS GOMATOS**

Abstract

In the contemporary educational setting more and more educators both pre-service and in-service are trying to follow technological advances by integrating them to their educational style. Despite the continuous increase of technological resources that teachers can utilize during instruction along with the efforts made by the Greek educational system to establish more conducive conditions for a computer-centered learning in both primary and secondary education, limited research exists to date regarding the use of technology by computer-literate teachers, let alone the intention of technology use by computer-literate pre-service teachers. Therefore, this study examines the use of technology by pre-service and in-service Greek educators for professional purposes. Results show that pre-service teachers intend to use technology for future professional reasons in a greater degree than in-service teachers actually do, while some aspects of pre-service (Student 1 and Delivery) and in-service (Student 1, Student 2, Student3, Communication and grouping variable Student) teacher technology use are affected by their age and teaching domain.

THEORETICAL FRAMEWORK

Recent advances in computer-based technologies have paved the way for the reformation of educational process. Teachers have now the ability to incorporate technological tools to support their teaching both inside and outside the classroom (Bebell et al., 2004). However, as technology becomes more widespread in the educational system, the examination of technology use is proved to be an increasingly difficult topic of research (Bebell et al., 2004). According to Lim and Khine (2006) the use of computers still remains insignificant and ineffective, while Johnson et al. (2010), as seen in Ertmer et al. (2012), predict that till 2015 the plethora of online resources and their impact to educators will form the appropriate conditions for technology adoption.

To better understand the extensions of teacher technology use, we should first focus on what this concept represents. Becker (1994) proposed that a computer-using teacher will require at least 90% of its students to use a computer in the classroom during a school year. Subsequently, Rowand (2000) presents a number of reasons that teachers use technology, such as to create instructional materials, keep administrative records, communicate with colleagues, find information for lesson planning, make multimedia presentations etc., revealing that teacher technology use does not seem to be exclusively about student computer activity but appears to relate with educators activity too. Nevertheless, a more integrated approach about teacher technology use appears in Bebell et al. (2004), who demonstrate seven distinct scales measuring the use of technology by teachers: (1) Teachers' use of technology for class preparation, (2) Teachers' professional e-mail use, (3) Teachers' use of technology for delivering instruction, (4) Teachers' use of technology for accommodation, (5) Teacher-directed student use of technology during class time, (6) Teacher-directed student use of technology to create products and (7) Teachers' use of technology for grading.

In the contemporary educational setting more and more educators both pre-service and in-service are trying to follow technological advances by integrating them to their educational

style. Teachers' preparation and training programs play an important role in this process. This statement is supported by the survey of Kleiner et al. (2007), where more than 90% of the respondents have participated in a teacher education program that included the use of technology for instructional purposes. Although, pre-service teachers seem to be more skillful and efficient with technology, they learn to include technology tools in their teaching in a more abstract and stagnant way because teacher preparation programs usually offer only one course about technology learning (Niess, 2005). Tondeur et al. (2011) claim that pre-service teacher education should focus on how technology can be integrated in the pedagogical process, while Teo (2009) suggests that pre-service teachers in order to develop computer self-efficacy should have access during their training to all technologies that are available in school classrooms.

International studies on teacher technology use have shown that teachers use more frequently technology outside the classroom either for preparation and communication (Russell et al., 2003) or for administrative tasks related to student grades and attendance (Gray et al., 2010). Regarding Ottenbreit-Leftwich et al. (2012), 99.2% of teacher participants reported to use technology for communication purposes every week, while Thompson (2008) explained that teachers have started to communicate via e-mail with their students' parents more frequently. On the contrary, inside the classroom teacher technology use seems to be limited in low-level curricular tasks (Maddux & Johnson, 2006) with teachers of different domains using technology to deliver instruction equally (Bebell et al., 2004). Furthermore, new teachers, who are thought to be more computer-educated than their older colleagues, do not use technology for professional purposes more frequently than their peers (Russell et al., 2003; Russell et al., 2007). Specifically, new teachers reported higher technology use for preparation in contrast to their more experienced peers who reported higher levels of technology use for delivering instruction and for assisting students to engage in activities with the use of computer (Russell et al., 2003). Concerning teacher candidates, Usta and Korkmaz (2010) claim that pre-service teachers are positive toward using technology for educational purposes, and subsequently positive toward the teaching profession, with this positive attitude becoming higher as the technology literacy of teacher candidates rises.

Likewise, studies that examined similar questions to the Greek educational system have concluded to relevant results. Although, the majority of primary and secondary education teachers have received technological training, teachers have generally positive attitudes on ICT, schools are equipped with computers, internet connection and educational software is available, very few teachers use systematically ICT in their teaching (Jimoyiannis & Komis, 2004; 2006). In respect to Symeonidis et al. (2014), educators that attended a training program seem to take full advantage and make greater use of educational software and scenarios during instruction than non-trained teachers. Science teachers' use of ICT tools is limited to supporting traditional teaching methods (Jimoyiannis & Siorenta, 2007) and they believe that ICT is more useful for administrative tasks and preparation (Jimoyiannis & Komis, 2006). Teacher preparation is considered to be the most frequent reason that teachers use technology (Jimoyiannis & Komis, 2006), however, in the study of Kartsiotou and Roussos (2010) this statement is not verified and is proposed that educators choose not only to use technology inside the classroom for learning purposes but also to supervise the use of computer by their students. There are several factors that make teachers use or resist using technology for educational purposes. To be more specific, research deduces that male teachers have more positive attitudes toward using technology (Roussos & Politis, 2004; Jimoyiannis & Komis, 2006; Roussos, 2007). Older educators have lower usage of technology than younger educators (Kartsiotou & Roussos, 2010) while Roussos and Politis (2004) and

Roussos (2007) highlight a different aspect. Experience of teachers is an important factor in using technology (Roussos, 2007). As we see in Symeonidis et al. (2014) less-experienced educators demonstrate greater use of ICT whereas Jimogiannis and Siorenta (2007) find that teachers who are in the middle of their career are more positive to use ICT in the learning process. Teachers of the economic and technological domain use more frequently computers and educators of science, technology and foreign languages are more positive toward the inclusion of ICT in education (Jimoyiannis & Komis, 2006).

Despite the continuous increase of technological resources that teachers can utilize during instruction along with the efforts made by the Greek educational system to establish more conducive conditions for a computer-centered learning in both primary and secondary education, limited research exists to date regarding the use of technology by computer-literate teachers, let alone the intention of technology use by computer-literate pre-service teachers. Therefore, this study examines the use of technology by pre-service and in-service teachers. In particular, we attempted to (a) identify the use of technology by in-service teachers for professional purposes and (b) identify the intention of technology use by pre-service teachers for professional purposes. Both technology use and intention of technology use refers to teachers of primary and secondary education in Greece. The participants were familiar with practicing technology for educational purposes.

METHODS

Methodology

The research method that was chosen in order to achieve the objectives of the study was a quantitative descriptive research design. The data was collected with the use of a questionnaire based on the research tool of the USEIT study (Russell et al., 2003) and it was adapted to reflect the Greek educational system. The participants in the study were pre-service and in-service teachers that have participated in the teacher training programs EPPAIK and PESYP offered by the School of Pedagogical and Technological Education (ASPETE), which include courses for technology integration in the classroom. The total participants' number was 148. The questionnaire was distributed online between 2 to 15 March 2016. The sampling method that was used was a convenience sampling technique.

Experimental Material

The questionnaire that was used for the purposes of our survey is composed of 7 questions and two parts. The first part recorded the demographics of participants (gender, age, domain, experience), while the second part was used to measure separately the specific ways that in-service teachers use technology and the intention of pre-service teachers to use technology for their future professional needs. For the measurement of in-service teacher technology use 2 questions were used, with the first measuring the level of satisfaction about technology use (5-point semantic differential scale) and the second one recording the frequency of the specific uses of technology by teachers including 8 items (7-point Likert scale). For the measurement of teacher candidates' intention to use technology a nominal scale was used. The items that were used to measure both the intention of pre-service to use technology and in-service teacher technology use have been influenced by the seven district scales measuring the use of technology proposed by Russell et al (2003). However, the categories of teacher technology use have been shaped accordingly to the specific features of the Greek educational system. In particular, the categories of teacher technology use that are used by this survey were:

- Teachers' use of technology for class preparation (Preparation, 2-items)
- Teachers' use of technology for delivering instruction (Delivery, 1-item)
- Teacher-directed student use of technology during class (Student, 3-items)
- Teachers' professional e-mail use (Communication, 1-item)
- Teachers' use of technology for recording student performance (Performance Record, 1-item).

Analysis

The data analysis contains one factor analysis for all the variables of the questionnaire and the non-parametric tests: (a) Chi-square for independence which explores the relationship between two categorical variables and (b) median-comparison tests, Mann-Whitney U Test which tests for differences between two independent groups on a continuous measure and Kruskal-Wallis Test which tests for differences between more than two independent groups on a continuous measure (Pallant, 2011) of our sample.

Participants and their characteristics

Overall, 148 pre-service and in-service teachers, served as participants in our study, 39.9% of which were male and 60.1% female. Half of the respondents (50%) aged from 31 - 40 years old, 25% from 22 - 30 years old, 20.3% from 41 - 50 years old and 4.7% were more than 51 years old. Concerning teachers' domain, 22.3% of participants' domain was economic sciences, 21.6% technical sciences, 14.2% environmental sciences, 12.2% computer sciences, 9.5% health sciences, 6.1% elementary school teachers, 6.1% political/social sciences, 4.1% physical sciences, 2.7% literature and 1.4% arts. Regarding their experience in the teaching profession, 45.9% of respondents were teacher candidates and recorded to have no experience in teaching, while 54.1% were in-service teachers. From in-service teachers, 27.5% recorded having 3 - 5 years of experience in their career, 22.5% 1 - 2 years, 20% 6 - 10 years, 13.8% 11 - 15 years and 16.3% more than 15 years. Finally, in-service teacher participants' seem to somehow agree with the statement that they are currently using technology during instruction as much as they would like ($M = 3.46$).

RESULTS

In-Service Teachers

The results show that in-service teachers tend to use technology several times a year to several times a month for Preparation 1 ($M = 3.46$), Preparation 2 ($M = 3.60$), Delivery ($M = 3.51$), Student 1 ($M = 3.28$), Performance Record ($M = 3.14$), while they tend to use technology once or twice a year to several times a year for Student 2 ($M = 2.66$), Student 3 ($M = 2.60$) and Communication ($M = 2.45$). The grouping variables show that in-service teachers use technology more frequently for Preparation ($M = 3.53$) and Delivery ($M = 3.51$) and less frequently for Student ($M = 2.85$) and Communication ($M = 2.45$). In total, in-service teachers seem to use technology for professional purposes approximately several times a year ($M = 3.10$).

Moreover, investigating the differences between the Degree of Perceived Technology Use and gender, age, domain, experience and the differences in in-service teacher's technology use according to gender, age, domain and experience we found that:

- A Mann-Whitney U Test revealed a statistically significant difference in In-Service Teacher's Technology Use for Student 1 for females (Md = 3.00, n = 80) and males (Md = 4.00, n = 80), $U = 550$, $z = -2.280$, $p = 0.023$, $r = 0.25$). The mean ranks indicate that male participants use computers for Student 1 purposes more than females.
- A Kruskal-Wallis Test revealed a statistically significant difference: (1) in In-Service Teacher's Technology Use for Student 2 across 10 different domains, $\chi^2(9, n = 80) = 30.921$, $p = .000$. Participants of the computer and physical science domains recorded the highest median score, (Md = 4.50 and Md = 3.50 respectively), while the participants of Health and Literature science domains both recorded the lowest median values, (Md = 1.00) which indicates that participants of the computer and physical science domains use computers for Student 2 purposes more than the participants of the other domains, (2) in In-Service Teacher's Technology Use for Student 3 across 10 different domains, $\chi^2(9, n = 80) = 21.813$, $p = .009$. Participants of the computer, physical science domains and elementary school teachers recorded the highest median scores, (Md = 4.00, Md = 3.00 and Md = 3.00 respectively), while the participants of Health and Literature science domains both recorded the lowest median values, (Md = 1.00) which indicates that participants of the computer, physical science domains and elementary school teachers use computers for Student 3 purposes more than the participants of the other domains, (3) in In-Service Teacher's Technology Use for Communication across 10 different domains, $\chi^2(9, n = 80) = 18.326$, $p = .032$. Elementary school teachers and participants of the physical science domain recorded the highest median scores, (Md = 4.00 and Md = 3.50 respectively), while the participants of Environmental, Health and Literature science domains all recorded the lowest median values, (Md = 1.00) which indicates that elementary school teachers and participants of the physical science domain use computers for Communication purposes more than the participants of the other domains, (4) in In-Service Teacher's Technology Use for the grouping variable, Student, across 10 different domains, $\chi^2(9, n = 80) = 25.370$, $p = .003$. Participants of the computer, physical science domains and elementary school teachers recorded the highest median scores, (Md = 4.00, Md = 3.33 and Md = 3.33 respectively), while the participants of Literature and Health science domains recorded the lowest median values, (Md = 1.83 and Md = 1.66) which indicates that participants of the computer, physical science domains and elementary school teachers use computers for the Grouping variable, Student, more than the participants of the other domains.
- We observed no significant results between the Degree of Perceived Technology Use and gender, age, domain, experience and between In-Service Teacher's Technology Use for Preparation 1, Preparation 2, Delivery, Performance Record, grouping variables Preparation, Technology Use and gender, age, domain, experience and between In-Service Teacher's Technology Use for Student 2, Student 3, Communication, grouping variable Student and gender, age, experience and between In-Service Teacher's Technology Use for Student 1 and age, domain, experience.

Pre-Service Teachers

The results show that all teachers intend to use technology for Preparation 1 purposes, 91.2% for Preparation 2, 89.7% for Delivery, 85.3% for Student 1, 80.9% for Student 2, 77.9% for Student 3 purposes, 72.1% for Communication and 95.6% for Performance Record.

Furthermore, investigating the association between pre-service teacher's intentions of technology use and gender, age, domain we found that:

- Female participants (95.2%) seem to intend more to use technology for Student 1 than male participants (69.2%). A Chi-square test for independence indicated significant association between gender and Student 1, $\chi^2(1, n = 68) = 6.710, p = .010, \phi = .357$.
- Participants of the computer, economic, health and literature science domains (100% respectively) seem to intend more to use technology for Delivery than participants of the environmental (93.9%), technical (90%) and political (66.7%) sciences. On the other hand participants of the domain of physical sciences (0%) seem to have no intention to use technology for Delivery. A Chi-square test for independence indicated significant association between domain and Delivery, $\chi^2(1, n = 68) = 24.013, p = .001, \text{cramer's } v = .594$.
- We observed no significant results between pre-service teacher's intentions of technology use for Preparation 1, Preparation 2, Student 2, Student 3, Communication, Performance Record and gender, age, domain, between pre-service teacher's intentions of technology use for Delivery and gender, age and between pre-service teacher's intentions of technology use for Student 1 and age, domain.

CONCLUSIONS

The findings of our study suggest that in-service teachers use technology in general for professional reasons several times a year which allows the conclusion that teachers do not involve technology use in the educational process or in procedural processes very often. In particular, we can ascertain that technology is used more often, several times a month, by teachers to prepare for instruction, this statement seems to agree with the findings of Jimoyiannis and Komis (2006) and Russell et al. (2003) and to deliver instruction and less often, several times a year, to direct students to use technology for instructional purposes and to record students' performance. The least frequent use of technology by teachers is the process of communicating with others in and out of the school for professional reasons.

Secondly, examining the study we can deduce that male teachers use technology for directing students to work, individually or in groups, using a computer during the educational process more often than their female peers. Regarding the different domains of the participants, can be concluded that teachers of the computer and physical science domain and elementary school teachers use technology for directing students to incorporate the use of the computer during class more than the participants of the other domains, while teachers of the health and literature science domain use computers for the same educational purposes less than their peers from the different science domains. Elementary school teachers and teachers coming from the physical science domain tend to communicate more with others in and out of the school for professional reasons via email than their peers from the other domains, whilst teachers coming from the environmental, health and literature science domains use technology for the same reasons less than their coworkers coming from different domains. Jimoyiannis and Komis (2006) seem to agree expressing that physical science teachers believe that ICT is more useful for administrative tasks.

Considering the results concerning pre-service teachers, we can observe that most of the aspirant teachers express the intention to employ technology in the educational process or in procedural processes for professional reasons with Usta and Korkmaz (2010) confirming the same result. Particularly all the pre-service educators' intend to use computers for preparing additional educational material for their students, while using computer for communicating with other parts in and out of the school is the least favorable process.

Furthermore, female pre-service teachers express the intention to use more technology for directing students to work, individually or in groups, using a computer during the educational process more than male aspirant teachers. Regarding the different domains of the participants, we can support the conclusion that teachers coming from the computer, economic, health and literature science domains have more the intention to utilize technology to deliver instructions than their peers of the environmental, technical and political sciences, whilst those coming from the domain of physical sciences express no intention to use computers for the same reasons at all.

Overall, our results show that teacher candidates intend to use technology for future professional reasons in a greater degree than in-service teachers actually do, while some aspects of pre-service (Student 1 and Delivery) and in-service (Student 1, Student 2, Student3, Communication and grouping variable Student) teacher technology use are affected by age and teaching domain. Also, we can observe similar results concerning the low technology use for communication by both pre-service and in-service teachers. In contrast, opposite results are demonstrated between in-service and pre-service teachers, as male use computers for directing students to work, individually or in groups, during the educational process more than females but females' intent to use computer for the same reason more than males.

In the end, it is possible to support the belief that teacher training programs should develop a more targeted approach to preparing educators to use technology in and out of the classroom for performing professional activities, the Greek educational system should make more organized efforts and schools, as educational communities, should be more supportive in order for aspirant teachers to evolve their potentials and skills in technology use and their scientific background and to incorporate more actively the utilization of computer and computer applications into the educational process.

REFERENCES

- BEBELL, D., RUSSELL, M. and O'DWYER, L. *Measuring Teachers' Technology Uses: Why Multiple-Measures Are More Revealing*. Journal of Research on Technology in Education, 2004, 37(1).
- BECKER, H. *Analysis and trends of school use of new information technologies*. Washington, DC: Office of Technology Assessment, 1994.
- ERTMER, P., OTTENBREIT-LEFTWICH, A., SADIK, O., SENDURUR, E. and SENDURUR, P. *Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship*. Computers & Education, 2012, 59, 423–435.
- GRAY, L., THOMAS, N. and LEWIS, L. *Teachers' use of educational technology in US public schools: 2009 (NCES 2010-040)*. Washington, DC: National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education, 2010.
- JIMOGIANNIS, A. and KOMIS, V. *Attitudes and perceptions of secondary education teachers on the application of ICT in their teaching*. M. Grigoriadou (eds.), Proceedings of the 4th National Conference with International Participation "Technologies of Information and Communication in Education ", 2004, 1, 165-176.
- JIMOGIANNIS, A. and KOMIS, V. *ICT in education: Exploring the educational aspects of secondary education*. V. Dagdilelis & D. Psyllos (eds.), Proceedings of the 5th National Conference with International Participation "The ICT in Education", 2006, 829-836.

JIMOGIANNIS, A. and SIORANTA, A. *Factors that determine the attitudes of science teachers for ICT in their teaching*. Science Education and New Technologies in Education, Proceedings of the 5th National Conference, 2007, 3.

JOHNSON, L., LEVINE, A., SMITH, R., and STONE, S. *The 2010 horizon report*. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2010.

KARTSIOTOU, T. and ROUSSOS, P. *Construction of psychometric measurement tool for computer usage by teachers for teaching*. A. Jimogiannis (eds.), Proceedings of 7th National Conference with International Participation "The ICT in Education", 2010, 2, 641-648.

KLEINER, B., THOMAS, N. and LEWIS, L. *Educational technology in teacher education programs for initial licensure (NCES 2008-040)*. Washington, DC: National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education, 2007.

LIM, C. P. and KHINE, M. S. *Managing teachers' barriers to ICT integration in Singapore schools*. Journal of Technology and Teacher Education, 2006, 14(1), 97-125.

MADDUX, C. D. and JOHNSON, D. L. *Type II applications of information technology in education: the next revolution*. Computers in the Schools, 2006, 23(1/2), 1-5.

NIESS, M. *Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge*. Teaching and Teacher Education, 2005, 21, 509-523.

OTTENBREIT-LEFTWICH, A., BRUSH, T., STRYCKER, J., GRONSETH, S., ROMAN, T., ABACI, S., VANLEUSEN, P., SHIN, S., EASTERLING, W and PLUCKER, J. *Preparation versus practice: How do teacher education programs and practicing teachers align in their use of technology to support teaching and learning?*. Computers & Education, 2012, 59, 399-411.

PALLANT, J. *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using SPSS. 4th edition*. Sydney: Allen & Unwin, 2011.

ROUSSOS, P. *The Greek computer attitudes scale: Construction and assessment of psychometric properties*. Computers in Human Behavior, 2007, 23(1), 578-590.

ROUSSOS, P. and POLITIS, P. *Personality traits and elementary school teacher attitudes towards ICT*. Proceedings of the 4th National Conference with international participation "Technologies of Information and Communication in Education", 2004, 177-186.

ROWAND, C. *Teacher use of computers and the Internet in public schools. Stats in brief*. Washington, DC: National Center for Education Statistics, 2000.

RUSSELL, M., BEBELL, D., O'DWYER, L. and O'CONNOR, K. *Examining Teacher Technology Use Implications for Preservice and Inservice Teacher Preparation*. Journal of Teacher Education, 2003, 54(4), 297-310.

RUSSELL, M., O' DWYER, L., BEBELL, D. and TAO, W. *How Teachers' Uses of Technology Vary by Tenure and Longevity*. J. Educational Computing Research, 2007, 37(4), 393-417.

SYMEONIDIS, S., GOUMAS, S. and SAVVIDOU, K. *Three years after the second level training: Teachers make use and take advantage of the Information and Communication*

Technologies (ICT) in educational - teaching process. The case of the county of Kavala, e-Journal of Science & Technology (e-JST), 2014.

TEO, T. *Modelling technology acceptance in education: A study of pre-service teachers*. Computers & Education, 2009, 52, 302–312.

THOMPSON, B. *Characteristics of parent-teacher e-mail communication*. Communication Education, 2008, 57(2), 201–223.

TONDEUR, J., BRAAK, J., SANG, G., VOOGT, J., FISSER, P. and OTTENDREIT-LEFTWITCH, A. *Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence*. Computers & Education, 2011, 1–11.

USTA, E. and KORKMAZ, Ö. *Pre-service teachers' computer competencies, perception of technology use and attitudes toward teaching career*. International Journal of Human Sciences, 2010, 7(1), 1335–1349.

Contact person: Maria Papadiamantopoulou, ASPETE, +302610461412,
m.papadiamantopoulou@gmail.com

FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE IN COMPUTER EDUCATION

EXPLORING THE CURRENT SITUATION IN GREEK SECONDARY SCHOOLS

SAKELLARIOU PANAGIOTA

Abstract

Free and Open Source Software is recently gaining attention, especially due to its primary characteristics – it is free of charge and can be freely and easily obtained. While Information and Communication Technologies (ICT's) assist education, schools are more than ever in need of quality software solutions to assist the act of teaching. Especially in Greek primary and secondary schools, which have limited financial resources, the use of FOSS can help lower the cost barrier and support the use of ICT's in classroom. The purpose of this study is to explore the extent of FOSS's use at computer courses in Greek secondary schools, focusing not only to the operating systems installed to the computer labs, but also to the specific applications used by teachers to improve students' computer literacy and advanced computing skills. In addition, the reasons for and against the use of FOSS in education are explored, according to the teachers' views.

INTRODUCTION

The notion of Free and Open Source Software (FOSS) consists of two separate concepts. The term Free Software was introduced in 1985 to support the development of the GNU operating system and related software products. The freedom that is implied in the notion of FOSS contains four main freedoms – to use the program for any purpose, to have access to and modify the source code, to share the program legally and to distribute the users' modified versions (Foltin et al., 2011). On the other hand, the term Open Source emerged by the Open Source Initiative in 1998, to describe software that is affordable, efficient, reliable, scalable and enables innovation, which must be distributed under a license that guarantees the right to read, redistribute, modify and use the software freely. The main differences between these concepts are that Open Source, in contrast to Free Software, is that it supports the right everyone has to source code and that it may include commercial companies in the development of software. Despite this differentiation, most FOSS derives from the cooperation of both Open Source and Free concepts (O'Hara & Kay, 2003; Oreški & Šimović, 2012).

This kind of software is free of charge and free of sharing, in accordance to the GNU/GPL licence (Oreški & Šimović, 2012). Popular FOSS include the GNU/Linux operating system and several end user applications for daily use, such as OpenOffice, GIMP and Mozilla Firefox. Other well known applications are used in the fields of Mathematics and Statistics [i.e. Maxima, R, GeoGebra, Extcalc, Sage], and of the development of Web Applications [i.e. Drupal, Moodle, KompoZer] (Wick, 2009).

Interest in FOSS is growing during the recent years, especially concerning its role in education. While Information and Communication Technologies (ICT's) can assist the act of teaching at any level of education, competing demands of resources and high costs of related software impede the adoption of ICT's in educational institutions (Tong, 2004). Especially in primary and secondary schools, which may have limited financial resources, the use of FOSS can help lower the cost barrier and support the incorporation of ICT's in classroom. This way

the educators can exploit new available technologies and methodologies to reach and intrigue students (Kotwani & Kalyani, 2011).

Tong's (2004) research highlights the benefits for educational institutions by the incorporation of FOSS in classroom. These include lower costs, better reliability, performance and security in comparison to commercial software, along with the prospect of improved computer literacy and continuous innovation, since FOSS is based on academic grounds. In addition, Dagiene (2006) indicates that FOSS tackles the problem of illegal use of software when funds for commercial products are not available. Besides the advantages related to the educational institutions, Kotwani & Kalyani (2011) identify merits for the students themselves. They state that use of FOSS in school may help future computer science undergraduate students improve their learning outcomes, while it may contribute to the formation of highly skilled future IT professionals.

USE OF FOSS IN GREEK SECONDARY SCHOOLS

Regarding the computer science education in secondary schools, O'Hara & Kay (2003) argue that educators and students can benefit from FOSS by taking advantage of a world-size laboratory and support stuff, as well as by giving them experience in large scale software collaboration and development.

In Greece, FOSS is being communicated and supported by the Greek Free/Open Source Software Society (GFOSS), which is a non-profit organization founded in 2008 by 29 Universities and Research Centers. Its main goal is to promote openness through the use and the development of open Standards and open technologies in education, public administration and business in Greece.

In this paper we study the extent of FOSS's use in Greek secondary schools under Informatics courses. Furthermore, the reasons for and against the use of FOSS in education are explored, according to the teachers' views.

METHODOLOGY

The survey has been carried out during January – March 2016, by distributing an online questionnaire to the majority of secondary schools. The questionnaire was addressed to the schools' Informatics teachers, and contained questions concerning their interest of FOSS in education, potentially the FOS Software that they are already using in classroom and the reasons for and against the use of FOSS in education according to their perspective.

The questionnaire was returned by 337 Informatics teachers, which mostly teach in junior high schools (46.9%) and high schools (42.7%). The sample consisted of 62.6% male and 37.4% female teachers, with most of them holding a Bachelor degree (54.3%), 41.5% Master's degree and just 4.2% a PhD. In regard to seniority, the majority of the respondents work for 10-20 years in education (65.0%), while 18.4% are newer teachers and 16.6% hold the profession for above 20 years.

RESULTS

Regarding the teachers' interest in using FOSS in education, almost all express interest (93.8%), only 1.2% is not interested and 5.0% state that they don't have enough information about it. Even though the interest in FOSS emerges, a lower actual use is reported; 76.3% use FOSS in classroom, while 23.7% don't use any relative software.

As mentioned before, FOSS includes both operating systems and applications. Teachers report that Windows is mostly used in their school's computer lab (67.7%), with GNU/Linux being also widely used.

Operating System	Percent
GNU/Linux	29,4%
Windows 95/98, XP, Vista	32,3%
Windows 7	29,7%
Windows 8 / 8.1	3,9%
Windows 10	1,8%
Other	3,0%

Table 1 – Operating systems in secondary schools' classrooms

The most commonly used applications to reinforce computer literacy of students are the office suites that provide word processor, spreadsheets, presentations, databases, graphics and other features. The most widespread office suite in Greek secondary schools seems to be Microsoft Office (53.4%), but the two FOSS suites have also gained the trust of educators (34.1% use LibreOffice and 12.2% OpenOffice).

Apart from the FOSS office suites, computer teachers use a wide range of other free and open source software to reinforce teaching and learning. This software includes from daily-use to more sophisticated applications that are categorized in the following table:

Software Category	Examples	Frequency
File compression	7-zip	11
Programming	AppInventor, MicroWorldPro	52
Web browsers	Mozilla Firefox	31
Multimedia applications	GIMP, Audacity, VLC media player, Inkscape	241
Computer systems and network administration	MySQL, UBUNTU LTSP	50
Concept mapping	Cmap Tools	5
Learning management tools	Moodle	4
Paint tools	TuxPaint, KolourPaint	13
Office administration	Google Apps, PDFCreator	9
Educational software	Scratch	81

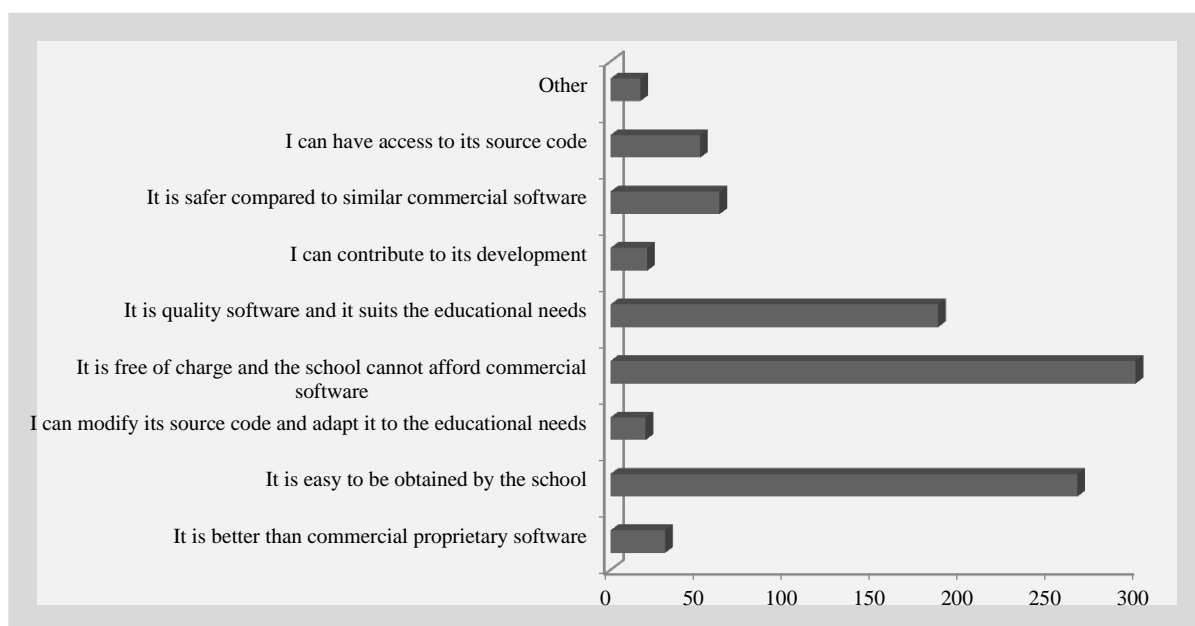
Table 2 – Main FOSS used in secondary schools' classrooms

Nevertheless, the primary goal of the research was to explore the reasons for and against the use of FOSS in the computer lab, as part of the computer education in secondary schools.

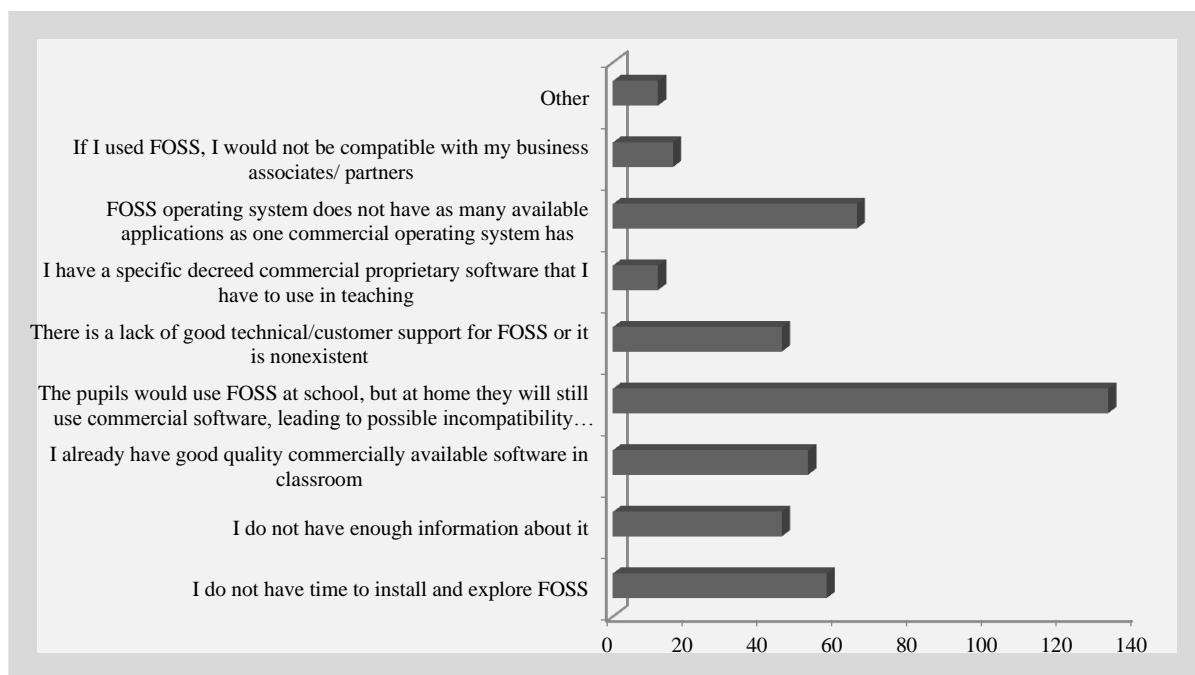
In this context, the teachers that use FOSS chose firstly the reasons why they prefer it in classroom in comparison to similar commercial software. The main advantages of FOSS, according to the teachers' views, are the fact that it is free (298 answers - 88.4%) and that the school can easily obtain it (265 answers - 78.6%).

On the other hand, teachers outline the potential compatibility of files, when the students use FOSS in school and commercial software in home (132 answers - 39.2%).

The detailed answers reflecting the teachers' opinion about the use of FOSS are presented in the following graphs.



Graph 1 - Reasons for using FOSS in classroom



Graph 2 - Reasons against the use of FOSS in classroom

CONCLUSION

This research aimed at estimating the extent of FOSS's usage in computer education, as it is performed in Greek secondary schools. While almost all teachers are interested in using this kind of software in classroom, not all of them are. It seems that the majority of teachers actually incorporate FOSS in their computer courses, with applications like office suites (LibreOffice, OpenOffice) and multimedia tools (GIMP, Audacity) being the most widespread. Regarding the operating systems used, mostly Windows are installed in the computer labs' workstations.

In the opinion of Greek teachers, FOSS is preferred in education because it is free and easily obtainable by schools. This notion possibly derives from the low public funding of schools in the recent years, forcing the educators to find alternative ways to fulfill their mission and accomplish the best learning outcome for students. Furthermore, many teachers outline the whole philosophy behind the creation of FOSS, based on freedom and independence, which inspires themselves and the students towards the free and open access to knowledge.

After all FOSS is the software of the future, education cannot neglect its possibilities any more.

BIBLIOGRAPHY

- DAGIENE, V. Research on open source software intended to promote its usage in education. In: *Education for the 21st Century—Impact of ICT and Digital Resources*. Springer US, 2006, p. 291-296.

- FOLTIN, M; FODREK, P.; BLAHO, M.; MURGAŠ, J. Open Source Technologies in Education. In: *Recent Researches in Educational Technologies: Proceedings of the 8th WSEAS International Conference on Engineering Education (EDUCATION'11) and 2nd International Conference on Education and Educational Technologies (WORLD-EDU'11)*, 2011, p. 131-135.
- KOTWANI, G.; KALYANI, P. Open Source Software (OSS): Realistic Implementation of OSS in School Education. *Trends in Information Management*, 2012, 7.2.
- O'HARA, Keith J.; KAY, Jennifer S. Open source software and computer science education. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 2003, 18.3: 1-7.
- OREŠKI, P.; ŠIMOVIĆ, V. Reasons for and against the use of free and open source software in the primary education in Croatia. *Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, 2012, 14.1: 11-23.
- TONG, T.W. Free/open source software education. *United Nations Development Programme's Asia-Pacific Information Programme*, Malaysia, 2004.
- WICK, D. Free and open-source software applications for mathematics and education. In: *Proceedings of the twenty-first annual international conference on technology in collegiate mathematics*. Louisiana New Orleans, 2009, p. 300-304.

Other references

<https://eellak.ellak.gr>

<https://mathe.ellak.gr>

Contact person

Panagiota Sakellariou, MBA & BSc in Informatics

ASPETE, Achaikis Sympoliteias 20, 26223, Patra, +302610461412, giotasak@icloud.com

RECYKLACÍ A POZITIVNÍM PŘÍSTUPEM K NOVÝM, KRÁSNĚJŠÍM VÝROBKŮM ANEB NOVÝ ROZMĚR PRACOVNÍCH ČINNOSTÍ NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

RECYCLING TO AND A POSITIVE APPROACH TO NEW, MORE BEATIFUL PRODUCTS OR A NEW DIMENSION TO WORK ACTIVITIES FOR PRIMARY SCHOOL

ADÉLA JAŠÍČKOVÁ

Resumé

Práce je napsána na základě dnešní problematiky ekologie a trendu výroby užitečných i dekorativních výrobků, které jsou vytvořeny z již použitých věcí, komponentů, jež bychom normálně vyhodili. Jedná se o soubor návrhů výrobků, které jsou jak ze dřeva, z kovu, tak právě z použitých kompozit. Zabývám se zde nejdříve teoretickou stránkou, která nás přiblíží k zařazení tématu pracovních činností do RVP ZV, tak k vysvětlení základních dílčích úkolů k výrobě výrobků. V druhé části představuji postupy práce a výroby, technické výkresy a ukázky přímo již vyrobených technických objektů. Tato práce může posloužit pedagogům jako námět pro další práci v technických dílnách s žáky 2. stupně.

Abstrakt

The Bachelor thesis is written on the basis of today's environmental issues and the trend of production of useful and decorative products, which are created from used things, components which would normally be thrown out. This is a set of product design, which are made of wood, metal, and being of the used composite. First I deal with the theoretical aspects that bring us closer to the inclusion of the topic of work activities into FEP and to explain basic subtasks for production. The second part presents the methods of work and production, technical drawings and samples directly already produced technical objects. This work may help teachers as the basis for further work in technical workshops with pupils 2nd grade.

Návrhy výrobků pro základní školy z technických a přírodních materiálů

Dnešní svět je zahlcen různými přístroji a roboty, které většinou dokážou spoustu práce udělat za nás nebo dokonce ji udělají všechnu. Mnoho z nás si na tento komfort již zvyklo a jen málokdo jej nyní hodlá opustit a vrátit se ke starým osvědčeným a miliony let používaným metodám. Jak se říká, „pokrok nezastavíš“, ale pokud se nenaučíme úplné základy, mohl by se pokrok zastavit? Je třeba si uvědomit, že pokud děti nenaučíme to, co se osvědčilo za celá tisíciletí, náš „velký posun“ může během pár generací skončit tam, kde jsme nechtěli. Řemeslná výroba, je již poněkud zastaralá, ale některé pracovní operace a postupy jsou jedinečné a nedokáže je nahradit žádný stroj. Děti je třeba neustále něco učit a vštěpovat jim dovednosti, aby vůbec měli o něco zájem.

Práce v dílně velmi dobře rozvíjí jemnou i hrubou motoriku, technické a logické myšlení. Rozhodla jsem se tedy, vytvořit návrhy výrobků, které by mohly inspirovat také ostatní pedagogy. Jedná se o kombinaci různých materiálů i již hotových komponentů, které by výuku mohly zpestřit, určitým způsobem skloubit dohromady více dovedností a žáci tak mohou dostat nový náhled na to, jak mohou být již jednou použité technické komponenty užitečné při konstruování nových výrobků, jako jsou například: rámeček ze dřeva a větviček,

dřevěná hrací kostka, svícen ze špalku, věšák z příboru, věšák na kravaty, příborník z plechovek, iniciála z plechu nebo tabureтка z pneumatiky.

Inspirace k tvorbě výrobků

Již dlouho jsem chtěla začít vyrábět výrobky tohoto charakteru, sledovala jsem trendy a nápady na internetových stránkách. Téma bakalářské práce tak pro mne bylo jasnou volbou, průpravu práce se dřevem i s kovem jsem měla za sebou, práce v dílně mě velice naplňovala, takže jsem začala na internetu hledat jednoduché výrobky, které zvládnou vyrobit i děti, nejsou náročné na materiál, protože se většinou jedná o kousek dřeva, použitou plechovku či lžičku.

Výroba výrobků

Jako první jsem se rozhodla vyrobit hrací **dřevěnou hrací kostku**. Vždy je třeba děti motivovat a zaujmout, proto je dobré, když je oslovíte něčím, co jim může být užitečné nebo jim to bude dělat radost. Přitom se však naučí pracovat přesně a souměrně.



Obr. 1 Hrací kostka Obr. 2 Rámeček ze dřeva a větviček

Rámeček ze dřeva a větviček znázorňuje použití také jiného typu dřeva, nemusí vše být ořezáno přesně na milimetry a dokonale padnout. Vidíme zde kontrast symetrie a absolutního přírodního rozměru, kdy potřebujeme složit rámeček ze čtyř přesně nařezaných kusů dřevěných hranolků a poté na něj libovolně podle své fantazie a estetického citění nalepíme pomocí tavné pistole různě tvarované, krátké, dlouhé větvičky. Děti se takto naučí, že ne vždy k sobě musí patřit právě jen souměrné věci, fantazii se meze nekladou a ne vždy musíme násilně přetvářet věci, které již krásné dávno jsou.



Obr. 1 Svícen ze špalku

Svícen ze špalku, je velkou ukázkou toho, že z kusu surového špalku může člověk sám svými rukama a pomocí klasických metod, bez průmyslové výroby, vytvořit krásnou a praktickou věc. Stačí vzít špalek z jakéhokoliv dřeva, bez suků, který má vlastnosti měkkých dřevin. Poté jej zkrátit na požadovanou délku, pilkou uříznout ze špalu rovné dno svícnu, vyřezat střed, na vzniklý dutý válec namalovat jednoduchý tvar, jako například stromček a jemně vyvrtat malým vrtákem po obrysu stromčku dírkou, přilepíme dno svíčky, dáme do něj malý skleněný kalíšek, z důvodu zabránění vzplanutí svíčky a máme hotovo. Vždy je třeba dětem vysvětlit, proč děláme určité věci tak jak je děláme, a proč je třeba dbát bezpečnosti.



Obr. 2 Příborník z plechovek



Obr. 3 Věšák z příboru

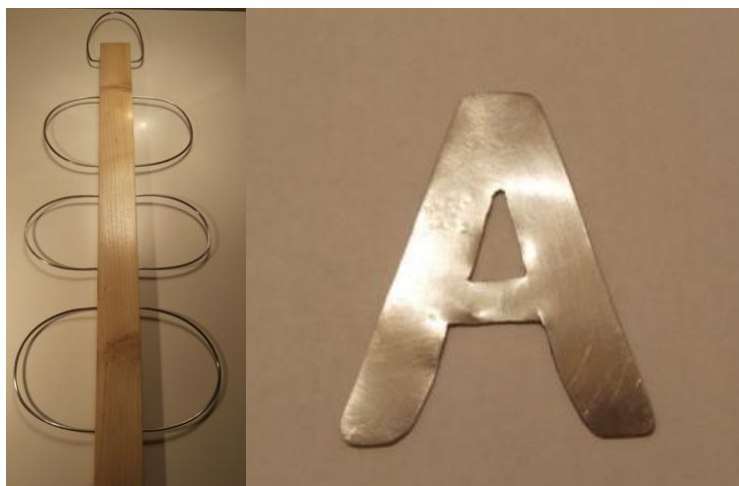
Koho by napadlo, že **lžička** může posloužit i **jako věšák**? Je to velmi originální a máme ji každý doma. Podklad na který lžičku připevníme může mít různé tvary, ne jen srdíčko, jako jsem vyrobila já. Děti si mohou navrhnout své vlastní a takováto interakce je u dětí k nezaplacení, hned si k výrobku vytvoří osobní vztah, protože je právě takový, jaký se jim bude líbit.

Příborník z plechovek je jedna z těžších věcí na výrobu. Zde rozvíjíme logické myšlení, umístěním plechovek, jelikož musí dosedat až na stůl, aby se příborník nekýval, žáci mají za úkol vymyslet jak plechovky k dřevěnému prkénku přichytit. Příborník si mohou samy vyzdobit a vymyslet uchycení ucha na přenos. Žáci mají také za úkol pilně sbírat doma plechovky, což v rámci přípravy utužuje jejich zodpovědnost a jejich přípravu na hodinu.

Věšák na kravaty nebo šátky. Jelikož si děti málokdy můžou dovolit koupit dárek, můžeme je inspirovat výrobou věšáku na kravaty pro tatínka nebo věšákem na šátky pro maminku. Často zapomínáme děti učit i určitým druhům chování, jako je laskavost nebo radost z radosti druhých. Žáci tak získají i určité sociální a morální návyky. Ne vždy nás potěší, když si něco jen koupíme, ale když si něco vyrobíme potěší nás to vždycky, ať už je to cokoliv.

Iniciála z plechu. Žáci mohou porovnat chování kovu a dřeva při řezání. Názorně zjistí, proč se na rozdílný materiál používají rozdílné nástroje a jak a proč upínat řezanou plochu přímo k čelistem svěráku a další.

Iniciála symbolizuje osobní motivaci žáků. Vyrobí si něco pro sebe, co má pro ně osobní význam.



Obr. 4 Věšák na kravaty Obr. 5 Iniciála z plechu

Taburetku z pneumatiky je ve výrobě náročnější na čas a materiál. V prostředí školní dílny ji však není problém vyrobit. Potřebujeme starou pneumatiku, dva kusy překližky na sedací část a dno, tři nebo čtyři špalky na nohy taburetky, molitan a látku. Očalouníme sedací část, pneumatiku a dno taburetky, tady si žáci vyzkouší novou činnost, ke které se jen tak nedostanou, čalounictví. Já osobně jsem se po prvním očalounění taburetky do této činnosti doslova zamilovala. Ke dnu pomocí vrutů přišroubujeme nohy, pneumatiku vyztužíme klíny, do kterých pak přes pneumatiku vruty připevníme nejprve sedací část a poté dno s nožkami. Vypadá to opravdu hezky a žáci si taburetku mohou vystylizovat jak budou chtít.



Obr. 8 Taburetky z pneumatiky

Závěr

Jak už jsem zmínila na začátku. Bakalářská práce, jež jsem navrhla, má sloužit jako výukový materiál, jímž se pedagogové vyučující pracovní činnosti, mohou inspirovat k aplikaci nových výrobků ve výuce. V práci jsou obsaženy didaktické zásady pro výuku pracovních činností, teorie pracovních postupů, ukázky a popisy nástrojů a strojů, jež můžeme při práci využívat. Hlavní praktická část, je však tak trochu nekonvenční. Jedná se o použití spojení přírodních a technických materiálů v jednom výrobku. Jeho smyslem je, aby se žáci oprostili od zavedené přímé práce jen se dřevem nebo kovem, ale aby dokázali tyto dva prvky propojit v jeden kompatibilní výrobek. Žákům se mohou otevírat nové obzory, stimuluje se tak jejich fantazie a propojování nesourodého v sourodé. V dnešní době jsme natolik zvyklí již všechno dostávat už hotové, že nám přijde zbytečné zkoumat, jak se věci mají.

Při konstruování výrobků, jsem se inspirovala dvěma odlišnými způsoby vzniku produktů naší ruční výroby. Takzvaným „ekohitem“ výroby ze starých či již použitých výrobků, které pro většinu lidí již nemají žádnou cenu a končí na skládkách. Cílem je, probudit v žácích ekologické cítění, při využívání těchto nepotřebných věcí a ukázat, že i z nich se může znovuzrodit krásný, třeba i praktický dárek či vybavení do domácnosti. Druhý způsob je výroba přímo ze surového materiálu, aby žáci měli možnost vyzkoušet výrobu téměř od prvopočátku. Použila jsem zde těchto pár netradičních komponentů, jako je třeba lano, lžička, plechovky nebo rovnou celé poleno, které se obvykle v pracovních činnostech nepoužívají. Při realizaci jsem si uvědomila, že výrobou těchto výrobků se žáci také naučí si správně a smysluplně koordinovat a plánovat práci, jelikož se samotná výroba skládá z mnoha pracovních úkonů.

Velmi důležitou součástí jakékoli výuky je žáky správně motivovat, jako třeba výrobou jejich vlastní iniciály. Tímto si žáci vytvoří vztah k danému oboru a třeba se v něm v budoucnu budou chtít dále vzdělávat. Pracovní činnosti na základních školách dnes již radikálně ustupují výuce multimediálních technologií. Proto bychom, alespoň nějakým způsobem měli podpořit a omezit mizení tohoto oboru inovativní prací, která jim může dát nové rozměry a směr. Bylo by „nefér“ žáky ochudit o tak krásnou činnost, jako práce v dílnách se dřevem a jinými materiály.

Literatura

- CORBETT, Stephen, John Freeman, *Kompletní praktická příručka práce se dřevem*, 1.vyd., Rebo Productions CZ, Dobřejovice, 2002, 256 s., ISBN 80-7234-212-6
- DOBROVOLNÝ, Bohumil, *Ruční obrábění a zpracování kovů*, 1. vyd., Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1960, 232 s.
- FRIEDMANN, Zdeněk, *Didaktika technické výchovy*, Brno: Masarykova univerzita, 1993, 50 s. ISBN 80-210-0764-8.
- HODIS, Zdeněk, *Strojírenská technologie*, 1. vyd., Brno: Masarykova univerzita, 2013, 90 s., ISBN 978-80-210-6256-6
- PATŘIČNÝ, Martin, *Pracujeme se dřevem*, 1. vyd., Praha: Grada Publishing, 1998, 72 s., ISBN 80-7169-699-4
- ŠKÁRA, Ivan, kolektiv, *Technické práce*, 1. vyd., Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989, 136 s., ISBN 17-274-89

Kontaktní adresa

Adéla Jašíčková, **Pedagogická fakulta MU, Poříčí 31, Brno 603 00**,
adel.jasickova@gmail.com

INTELIGENTNÍ SVĚTELNÁ KŘIŽOVATKA

INTELLIGENT TRAFFIC LIGHTS

RICHARD KAVLÍK

Resumé

Uvedená aplikace obsahuje návrh a realizaci křižovatky, kterou lze využít například jako učební pomůcku k výuce programování a dopravní výchovy na Základní škole. Křižovatka je řízena signalizačním zařízením. Model křižovatky je koncipován tak, aby její realizaci zvládl učitel s běžně dostupnými prostředky

Abstract

This application includes the design and realization of the intelligent traffic lights which can be used for example as an instructional tool for teaching programming and traffic education at primary schools. The intelligent traffic lights is controlled by a signalling device. The model of the intelligent traffic lights is designed so that every teacher can manage to realize it with available devices.

ÚVOD

V dnešní době je výuka technických předmětů na ZŠ spíše na útlumu. Technické předměty dostávají pouze malou hodinovou dotaci.

Jedním z mnoha cílů tohoto modelu je spojení a aplikovatelnost se vzdělávacími okruhy. Jako nejvhodnější se jeví okruh Člověk a svět práce a jeho tematické okruhy: Design a konstruování, Práce s technickými materiály, Využití digitálních technologií.

Výsledkem práce je model křižovatky řízený robotickým systémem HSES. Model si může vyrobit učitel s vybavením běžné školní dílny. Jako vhodné se jeví spolupráce dětí při výrobě. Děti tak mohou lépe pochopit princip a konstrukci mnoha prvků celého modelu.

V práci je uveden nejlepší vhodný postup pro stavbu křižovatky, včetně doporučených materiálů. Dále je uveden postup správného naprogramování světelné signalizace.

TEXT PŘÍSPĚVKU

K samotné realizaci je potřeba přistupovat zodpovědně a postupovat dle přesného pracovního postupu autora. Zejména v modelářské části práce lze volně popustit uzdu fantazie a křižovatku vytvořit, tak jak se nám jeví nejlepší.

Prvním krokem je vytvoření rámu ze smrkových latí. Jako dno lze použít sololit. Jako plán křižovatky poslouží lepenka. Pro tvorbu samotného plánu křižovatky je možno použít několik technik. Nejoptimálnější je kombinace barev ve spreji a materiálů, které se na lepenku nalepí. Nežli se přistoupí k samotné realizaci, je třeba si dobře promyslet, jaký tvar a rozměry by křižovatka měla mít. Rozměry se odvíjí od vlastností a velikosti autíček, která budou po plánu jezdit. Hotový plán je možno doplnit o různé modelářské doplňky.

Pro konstrukci semaforů jsou užity navlhčené pásky z lepenky a celky ze sololitu. Na trubičky je posléze vhodné umístit dopravní značky



Obrázek 6: Kryt semaforu



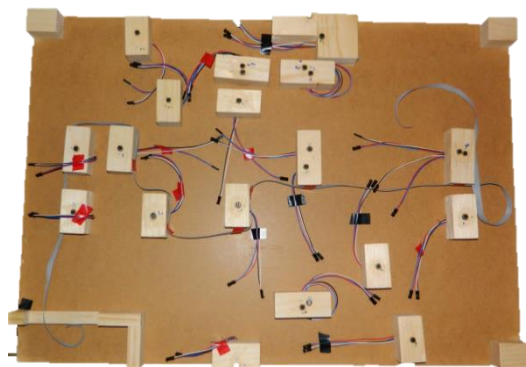
Obrázek 7: výroba trubiček

Napájení modelu je zajištěno síťovým adaptérem, ale je možné napájet i pomocí AA baterií. Použité desky plošných spojů lze jakožto kabeláž i procesory zakoupit u firmy HSES, s výjimkou desky tranzistorového pole a semaforu. Tyto desky jsou vyrobeny metodou fotocestou, která se jeví jako neoptimálnější. LED diody mají záměrně velikost 1cm, aby na ně šlo namalovat panáčky, nebo šipky.

Pro ukotvení semaforů do dna pomůcky jsou použité dřevěné špalíčky, které dávají semaforům potřebnou stabilitu.



Obrázek 8: Podstavec semaforu



Obrázek 9: Rozmístění podstavců

Model je řízen robotickým systémem firmy HSES. Tento robotický systém se jeví, jako nejlepší. Je finančně dostupný, je snadno rozšiřitelný o další komponenty a dá se kombinovat se stavebnicí Merkur. Další nespornou výhodou je možnost programovat pomocí bloků, bez nutnosti znalosti programovacího jazyka.

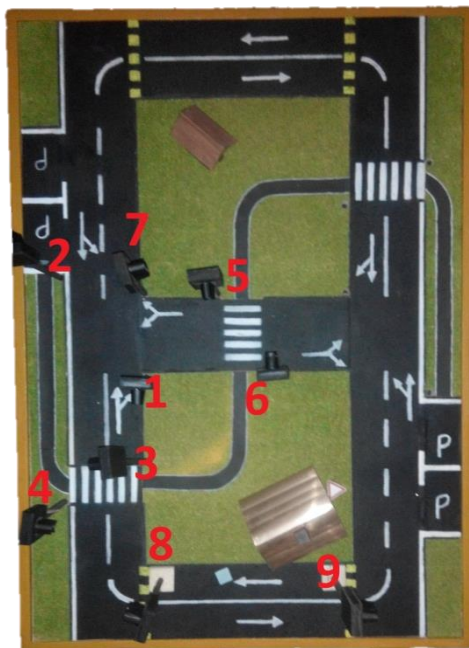
Světelnou signalizaci řídí procesory PICAXE 20M2. Procesory jsou pro tuto práci optimální cena/ výkon. Procesor má 8 výstupů a 8 vstupů, je však možné vstupy přeprogramovat na výstupy a opačně.

	+5V	0V	
1	Ser. In	Ser. Out	20
2	C.7 IO	IO B.0	19
3	C.6 I	IO B.1	18
4	C.5 IO	IO B.2	17
5	C.4 IO	IO B.3	16
6	C.3 IO	IO B.4	15
7	C.2 IO	IO B.5	14
8	C.1 IO	IO B.6	13
9	C.0 IO	IO B.7	12
10			11

Obrázek 10: PICAXE 20M2

Model křižovatky je možné řídit centralizovaně, nebo decentralizovaně. Pro ještě větší názornost je možné na plánek umístit i mobilní semaforey, které mohou simulovat další dopravní komplikace. Před samotným naprogramováním je třeba popsat jednotlivé pozice semaforů a vytvořit si signalizační schéma semaforů a signálové schéma elektro součástí.

Samotné semaforey pracují na principu konečného automatu. Anglicky též finite state machine. Pro účely práce lze zjednodušeně říci, že je to obvod, který na základě hodnot na vstupech přechází mezi předem nadefinovanými stavy. Počet přechodů je však **konečný**, navrací se tedy po jistém počtu kroků nazpět do výchozího stavu. Konečné automaty plní rozsáhlou skupinu úloh. Můžeme se s nimi setkat v semaforech, automatických pračkách apod



Obrázek 11: Hotový model s popisem pozic semaforů

ZÁVĚR

Článek popisuje výrobu modelu křižovatky. Model vyroben tak, aby byl jednoduchý, cenově dostupný a přitom měl velkou technickou a výukovou hodnotu pro žáky. Pro simulaci provozu lze použít malé modely autíček. Autíčka mohou být řízena i dálkově je však třeba, aby každé autíčko pracovalo s jinou frekvencí. Lepší variantou je využívat autíčka řízená dálkově pomocí vodiče, nebo posunovat autíčka manuálně. Nejlepším možným řešením by bylo navrhnout autíčka přímo pro účely modelu. Model křižovatky je možné díky svým specifickým vlastnostem a možnostem rozšiřování použít i v sofistikovaných kroužcích zaměřených přímo na výuku programování a robotiky.

literatura

- KLETEČKA, Jaroslav a Petr FOŘT. *Technické kreslení*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 252 s. ISBN 80-251-0498-2.
- PINKER, Jiří. *Mikroprocesory a mikropočítače*. 1. vyd. Praha: BEN - technická literatura, 2004. ISBN 80-7300-110-1.
- Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích: technické podmínky: TP 81. 2. vyd. Praha: Ministerstvo dopravy, 2006. ISBN 80-86502-30-9

Kontaktní adresa

Richard, Kavlík, KTIV Pdf MU 430443@mail.muni.cz

VYTVOŘENÍ MODELU JADERNÉHO REAKTORU

CREATING A MODEL OF NUCLEAR REACTOR

FILIP SCHWARZ

Resumé

Příspěvek obsahuje návrh modelu jaderného reaktoru, který lze použít například jako učební pomůcku pro výuku prakticky nebo technicky zaměřených předmětů. Model reaktoru je navržen tak, aby jej bylo možno vyrobit v podmínkách školních nebo domácích dílen.

Elektronika v reaktoru je řízena robotickým systémem tak, aby názorně ukázala důležité fáze činnosti reaktoru.

Abstract

The article contains a draft model of a nuclear reactor that can be used for example as an educational tool for teaching practical or technical subjects. Model of the reactor is designed so that it can be produced in terms of school or home workshops.

Electronics in the reactor is controlled robotic system to clearly demonstrated the phases of operations in the reactor.

ÚVOD

Cílem modelu jaderného reaktoru je názorně ukázat, jak reaktor funguje a jak probíhá regulace jeho výkonu a teploty.

Model jaderného reaktoru je koncipován tak, aby jej bylo možno vyrobit co nejjednodušeji a nejlevněji. Přesto musí být, spolu se správným výkladem, nositelem informace o funkci svého reálného protějšku.

Výsledkem je návod na výrobu modelu jaderného reaktoru, včetně výčtu možných alternativ pro výrobu, technické operace i využití materiálů.

TEXT PŘÍSPĚVKU

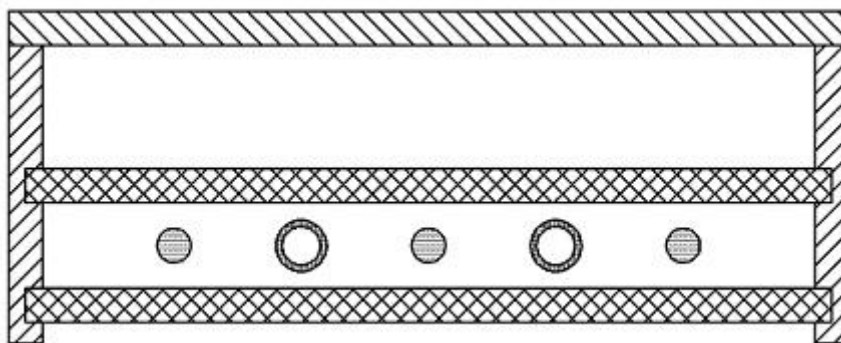
Důležitými faktory pro výrobu modelu jsou velikost a přehlednost. Velikost modelu a jeho váha by měly být uzpůsobeny tak, aby bylo možné s ním snadno manipulovat. Se zajištěním přehlednosti dochází ke zjednodušení součástí, které nejsou důležité a ke zvýraznění částí důležitých. Přehlednost modelu pomáhá lépe zpracovávat informace o funkci předlohy. Nedůležité detaily sice podporují reálnost, ale snadno odvádí pozornost od těch důležitých.

Pro výrobu modelu jaderného reaktoru se ukázalo jako nejvhodnější využít březové překližky. Tento materiál je snadno dostupný, není finančně nákladný a lehce se opracovává. Jeho nevýhoda spočívá v poškozování během obrábění. Pro průhledy bylo využito čirého plexiskla, které se obrábí snadněji, než klasické sklo, a je levnější. Pro obrábění dílců bylo využito zejména řezání obloukovou pilou, frézování, soustružení a broušení. Není-li pro výrobu k dispozici strojní frézka, pak lze využít elektrického hoblíku nebo brusky.

Rozměr samotného reaktoru je 200x260 mm. Na reaktoru je umístěn systém pro vytahování regulačních tyčí, který je záměrně odhalen, aby bylo vidět, jak funguje. Celý systém je umístěn na ovládacím panelu.

Uvnitř reaktoru je prostor rozdělen do dvou oddílů (viz Obrázek 12).

První oddíl slouží pro uložení regulačních a palivových tyčí. Tento oddíl je oddělen plexiskly. Čelní plexisklo slouží jako průhled do reaktoru. Zadní plexisklo odděluje druhý oddíl. V druhém oddílu je uložena elektronika.



Obrázek 12: Řez sestavou reaktoru

Princip funkce modelu jaderného reaktoru je primárně zaměřen na to, aby ukázal, jak dochází v jaderném reaktoru k regulaci teploty. Za tímto účelem je v modelu jaderného reaktoru umístěn modul RGB LED, který skládá pomocí třech LED diod (zelená, červená, modrá) celé barevné spektrum, v závislosti na napětí, které je dodáno jednotlivým LED diodám. Pro řízení celého reaktoru byl použit procesor PICAXE, konkrétně model 20M2. Jelikož procesory používají pouze dvou stavů (high nebo low), bylo pro řízení RGB modulu využito na jednotlivé LED diody PWM regulace. Výstupy s PWM (šířková pulzní modulace) vydávají na daném výstupu pulzy obsahující stav high a pauzy obsahující stav low.

Jelikož je pro osvětlení celého vnitřního prostoru reaktoru použit pouze jeden modul RGB LED, je vnitřní plexisklo obroušeno a za ním se nachází soustava fólií užívaných v LCD obrazovkách, které rozkládají světlo a budí dojem plošného zdroje podsvícení. Osvětlen je pak celý prostor reaktoru (viz Obrázek 13).

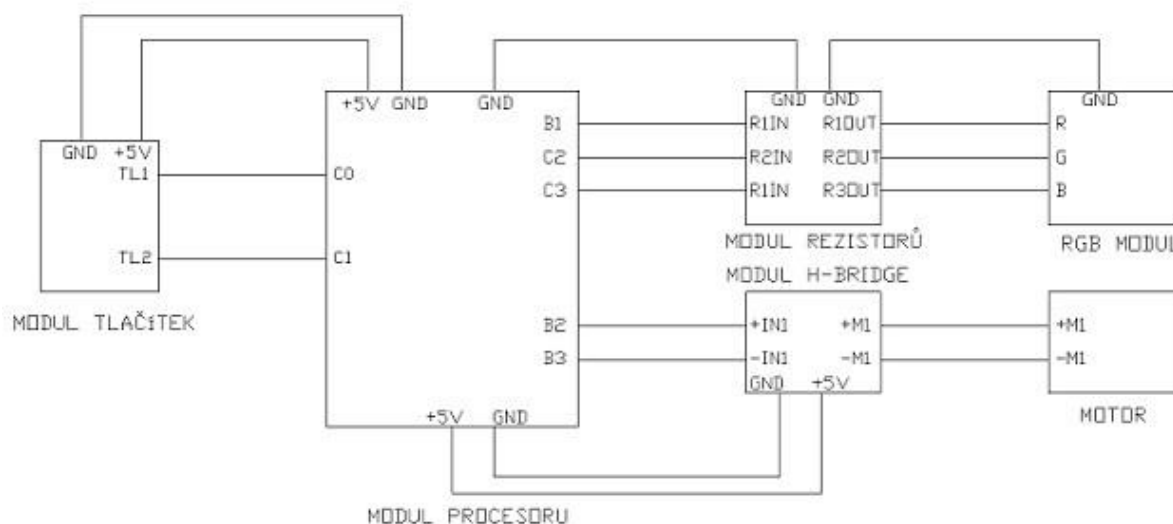


Obrázek 13: Detail podsvíceného průhledu reaktoru

Pro vytahování a spouštění regulačních tyčí je využito malého motoru s cizím buzením, který je ovládaný modulem H-BRIDGE, který dokáže měnit směr otáčení motoru.

Vynikajícím řešením instalace elektroniky se ukázalo využití již zmiňovaného mikroprocesoru PICAXE20M2 zasazeného do modulu procesoru firmy H&S electronic

systems. Od stejné firmy pochází i H-BRIDGE použitý pro řízení motoru. Velkou výhodou je nejnižší cena, profesionální osazení a vynikající kvalita desek, jednoduché propojení komponent i napájení (viz Obrázek 14). Jedinou deskou tištěného spoje, kterou je nutno vyrobit jsou předřadné rezistory pro RGB modul. Všechny moduly jsou umístěny v L profilu s otvory odpovídajícími rozteči děr u soustavy modulů od H&S electronic systems. Moduly jsou taktéž kompatibilní se stavebnicí Merkur. Mimo profil je umístěn pouze motor, který se nachází vně reaktoru na horním krytu kontejmentu a RGB modul, který je umístěn spolu s chladičem uvnitř na spodní části reaktoru za vnitřním plexisklem.



Obrázek 14: Signálové schéma zapojení elektroniky

ZÁVĚR

Cílem práce bylo vytvoření modelu jaderného reaktoru, který názorně přiblíží princip výroby elektrické energie v jaderném reaktoru. Práce je koncipována jako návod k vytvoření dané pomůcky v prostředí dílen základní školy. Návod obsahuje postup výroby, seznam použitých materiálů, seznam použitého nářadí a způsob, jakým byly použity. Byly zahrnuty také možné alternativy využití materiálů a provedení výrobních postupů. Veškeré alternativy byly porovnány s operacemi a materiály použitými na modelu jaderného reaktoru. V obou případech byly uvedeny jejich výhody, nevýhody a v případě pracovních operací také postup, jakým byly provedeny. Jelikož nemají všechny základní školy stejné technické zázemí, lze z možných alternativ postupů výroby i materiálů vybrat takové, které lze realizovat i v méně kvalitně vybavených dílnách.

literatura

KLETEČKA, J.; FOŘT, P. *Technické kreslení*. Brno: CP Books, 2005, 252 s. ISBN 80-251-0498-2.

PINKER, J. *Mikroprocesory a mikropočítače*. Praha: BEN - technická literatura, 2004. ISBN 80-7300-110-1.

FRIEDMANN, Z.; PECINA, P. *Didaktika odborných předmětů technického charakteru*. Brno: Masarykova univerzita, 2013, 88 s. ISBN 978-80-210-6300-6.

Kontaktní adresa

Filip, Schwarz, Masarykova Univerzita, Pedagogická fakulta, Poříčí 31, 603 00, Brno,
tel.: 773171619, mail: 406930@mail.muni.cz

NÍZKONÁKLADOVÝ MODEL FPV KVADROKOPTÉRY

LOW COST MODEL FPV QUADCOPTER

ONDŘEJ ŽIVNÝ

Resumé

Výrobek je zaměřen na téma bezpilotních létajících prostředků, neboli dronů. Ve své práci jsem vytvořil model malé velikosti, který je zcela plnohodnotný a v praxi využitelný k pořizování video/foto záznamů. Při sestavování ukázkového modelu jsem využil běžně dostupné materiály, jejichž cena byla ve srovnání s komerčně prodávanými výrobky podstatně nižší.

Abstract

The product is specialized to the topic drone. In my paper I created a fully-fledged model that can be used to take photos or to record videos. For developing the model I was using non-specialized materials available in normal stores because of low price compared to commercial specialized products that can be found on the market.

Úvod

21. století lze charakterizovat obrovským technologickým pokrokem, který je patrný ve všech oblastech života člověka. Významným rysem technického pokroku je proces modernizace, automatizace a robotizace lidské činnosti. Fenoménem dnešní doby jsou také bezpilotní létající prostředky, které jsou obecně známy pod názvem dron. Trh s drony celosvětově roste raketovým tempem.

Lze je rozdělit na drony vojenské a ne-vojenské. Podle konstrukce je možné vidět kvadrokoptéry (čtyři vrtule) zatím nejrozšířenější, ale můžeme se setkat i s hexakoptérou (šest vrtulí), oktokoptérou (osm vrtulí) atd.

V poslední době se stále častěji objevují drony, které jsou určeny pouze pro zábavu, nebo pro profesionální práci fotografií a filmařů. Spousta lidí vidí využití pro zhotovení zajímavých fotografií nebo například výdělku. Ovšem málokdo si uvědomuje rizika spojená s jejich provozováním. Jedním z rizik při používání je bezpečnost, která je zásadní především u lidí, kteří nemají zkušenosti s modelářstvím. Jejich nezkušenost a neznalost často končí nepříjemným pádem dronu, nebo úplnou ztrátou přístroje. Velkým problémem je taktéž létání nad seskupením lidí, kdy v případě poruchy hrozí nebezpečí úrazů. Provozování dronů by mělo podléhat zákonům, avšak jejich dodržování se liší stát od státu. Někde je létání drony zakázáno úplně, s výjimkou těch vojenských, a někde mohou létat bez omezení. Úřad civilního letectví v České republice řeší legislativu pro využití dronů u nás.

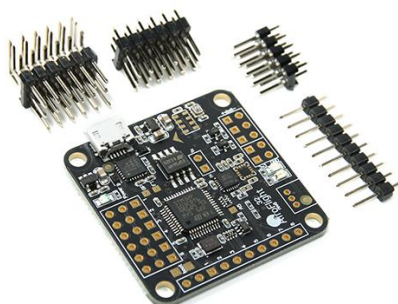
Pracovní postup

Jedná se o upravovaný model, vlastní konstrukce. Rám jsem zhotovil pomocí tisku na 3D tiskárně, jako materiál jsem zvolil zelený ABS. Konstrukce je sešroubovaná šrouby M3 a doplněná černými distančními sloupky o velikosti 45mm s vnitřním závitem, z materiálu polyamid. Délka konstrukce je 21cm, šířka 28cm a výška včetně podvozku je 8cm. Rám je taktéž vybaven pozičními LED pásky pro snadnější orientaci při letu. Pohon obstarávají střídavé elektromotory značky KINGKONG s možností napájení 7.4 - 14.8V. Váha motoru je pouhých 28 gramů.

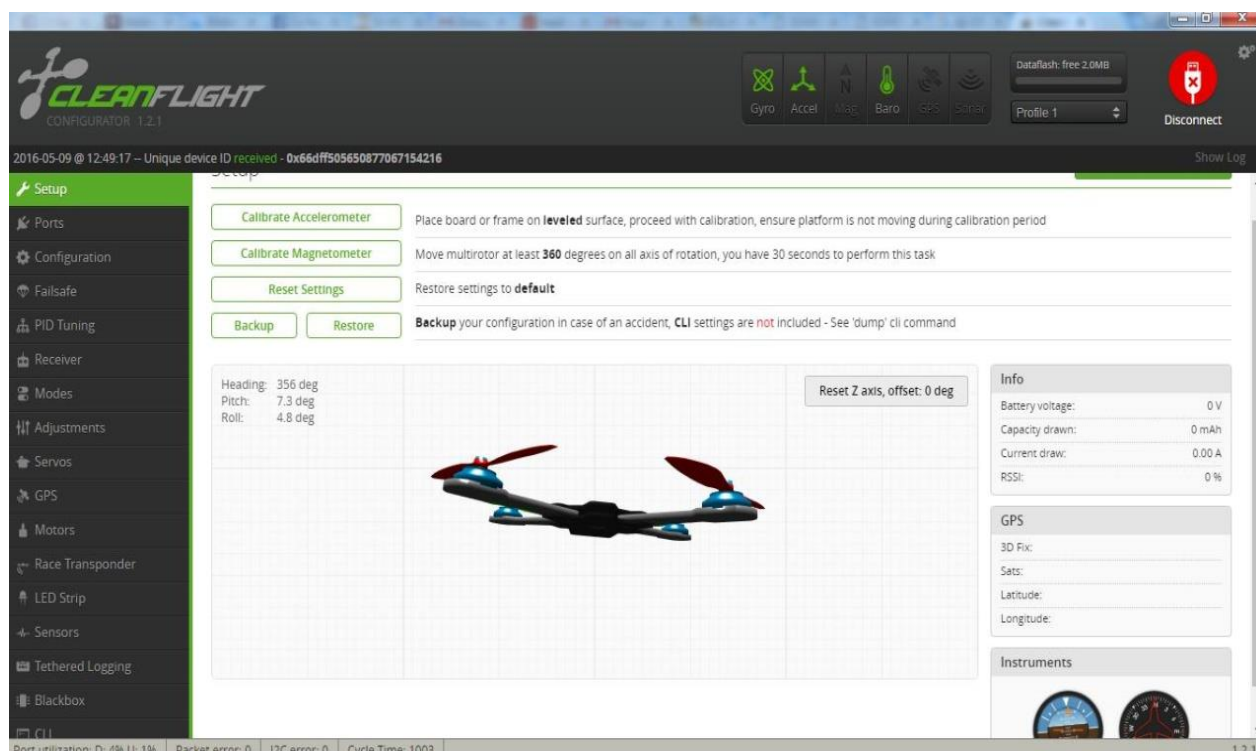


Obr. č. 1 Střídavý elektromotor Kingkong

Motory jsou osazeny 5 x 4.5 vrtulemi. Regulaci obstarávají čtyři střídavé regulátory DJI OPTO 30A. Dron je vybaven řídicí jednotkou Afroflight NAZE32 verze rev.6, kterou pohání 32-bitový ARM procesor běží na 3.3V / 72MHz. V desce je integrovaný gyroskop a akcelerometr. V případě zájmu lze k desce dokoupit také GPS modul. Deska je vybavena také přídavným monitorováním napětí baterie a alarmem nízkého napětí. Rozměry jsou pouhých 36 x 36 mm a váha 8 g. Programování řídicí desky probíhá přes aplikaci CLEANFLIGHT, která je velice hezky zpracovaná. Drobnou nevýhodou je fakt, že se jedná o open-source řešení. Aplikace je občas nestabilní, a proto je třeba programování provádět ve více krocích.



Obr. č. 2 Řídicí jednotka Afroflight NAZE32 rev.6



Obr. č. 3 CleanFlight open-source

Povely řízení jsou přenášeny pomocí 4 kanálové RC soupravy Hobbyking, pracující na frekvenci 2.4GHZ.

Přenos obrazu obstarává systém SKYZONE 32CH 5.8Ghz, který je vybaven polarizačními anténami pro zvýšení dosahu obrazu. Výrobek je vybaven dvěma kamerami. První je klasická sportovní kamera, která slouží k pořizování záznamu. Druhá kamera je FPV SONY CCD kamera, která pracuje se systémem SKYZONE a přenáší aktuální obraz do brýlí QUANUM. Jedná se o oblíbenou variantu FPV brýlí za přijatelnou cenu. Brýle jsou vybaveny přijímačem signálu a uvnitř brýlí se nachází LCD displej, na kterém se zobrazuje živě obraz, který dron zachycuje.

Napájení celého výrobku obstarává tříčlánkový lithium-polymerový akumulátor FOXY o kapacitě 2200 mAh. Pro tento druh akumulátoru jsou typické vlastnosti:

Nízká hmotnost

Relativně vysoká kapacita

Minimální samovybití

Velká výkonnost



Obr. č. 4 nízkonákladový model FPV kvadroptéry - foto autora

ZÁVĚR

Zhotovený model dokazuje, že za minimálními náklady je možné zhotovit poměrně přesné a kvalitní zařízení. Využití takto malého přístroje je ideální na rekreační létání. Řídící deska NAZE32, je dle mého názoru nejlepší na naučení létání s drony. Všem začátečníkům bych rád doporučil zakoupení počítačového simulátoru, pomocí kterého je možné získat základní znalosti s létáním. Na závěr bych rád doplnil informaci, že se nejedná o hračku, ale o model, který může způsobit při pádu z výšky nepříjemná zranění. Vždy postupujte podle pokynů výrobce, které jsou uvedeny v manuálech. Nelétejte nad davy lidí! Při létání myslete i na zdraví ostatních osob, které se v blízkosti pohybují.

Kontaktní adresa

Ondřej Živný

Masarykova univerzita Brno - Pedagogická fakulta

zivnyo@gmail.com

tel:730604867

ELEKTRONICZNY SYSTEM ZARZĄDZANIA SZKOŁĄ „E-DZIENNIK” ZREALIZOWANY NA PODSTAWIE BADAŃ PEDAGOGICZNYCH

ELECTRONIC SYSTEM MANAGEMENT SCHOOL "E-JOURNAL" CREATED BASED ON RESEARCH PEDAGOGICAL

KRYSTIAN TUCZYŃSKI

Uniwersytet Rzeszowski
Wydział Pedagogiczny

Resume

W artykule przedstawiona została realizacja autorskiego systemu informatycznego służącego do administrowania szkołą. Wytyczne w oparciu, o które powstał były efektem dogłębnej analizy przeprowadzonych w ramach pracy badań z zakresu efektywności wykorzystywania dzienników elektronicznych w szkołach.

Abstract

The article presents the implementation of proprietary information system for the administration of the school. Guidelines based on which arose were the result of in-depth analysis carried out in the framework of the work of research on the effectiveness of the use of electronic logs in schools.

Wstęp

Obecnie bez wątpienia zauważyć możemy gwałtowny rozwój techniki. Nowoczesne technologie wkraczają niemal do każdej dziedziny życia i sukcesywnie je rewolucjonizują². Aby zobrazować jak ważne są dla nas obecne wytwory techniki wystarczy wyobrazić sobie dyskomfort jaki odczuwamy w momencie, gdy nie mamy do nich dostępu (np. brak możliwości skorzystania z Internetu czy telefonu komórkowego). Aktualny stan wynika z faktu, iż owe narzędzia zapewniają dostęp do interesujących danych oraz w znacznym stopniu ułatwiają wykonywanie przez wielu zadań.

Czynniki o których wspomniano powyżej stanowiły impuls do wkroczenia nowoczesnych technologii również w dziedzinę szeroko pojętej edukacji. Poza niebagatelnym wpływem wprowadzenia elektronicznych urządzeń, tj. komputerów, czy tablic interaktywnych do szkół, warto zwrócić uwagę na zmiany dokonujące się w sferze administrowania placówkami oświatowymi. Papierowa forma prowadzenia ewidencji szkolnej odchodzi stopniowo do lamusa, a w jej miejsce wchodzi systemy informatyczne, których możliwości pozwalają na szybsze, efektywniejsze i znacznie mniej zawodne prowadzenie dokumentacji szkolnej, kontrolę wyników, czy komunikację na linii nauczyciel-uczeń-rodzic.

² K. Tuczyński, *Efektywność wykorzystywania elektronicznego systemu zarządzania szkołą – badania własne* [w:] Walat W., Lib W., „Edukacja – Technika – Informatyka”, Wyd. UR, Nr 1/2016 ISSN: 2080-9069, s. 45.

Zakres wykorzystywania dzienników elektronicznych – badania własne

Elektroniczne systemy zarządzania szkołą zwane, potocznie e-dziennikami, stanowią interesujące wyzwanie dla osób związanych z branżą programistyczną, o czym może świadczyć duża ich liczba na rynku. Wśród najczęściej wykorzystywanych wyróżnić możemy m.in. *Vulcan*, *Librus* czy *e-szkola24*. Wybór ten uwarunkowany jest bogatym zakresem funkcjonalności oraz przyjaznym interfejsem każdego z wymienionych systemów informatycznych.

W oparciu o dwa z nich (*Librus* i *Vulcan*) zrealizowane zostały badania pedagogiczne, którym zostały poddane trzy grupy respondentów. W ich skład wchodziło kolejno: nauczyciele, uczniowie oraz ich rodzice. Każda z badanych grup otrzymała kwestionariusz ankiety zawierający pytania z zakresu efektywności wykorzystywania dzienników elektronicznych w szkołach wraz z metryczką dotyczącą wieku, płci czy nauczanego przedmiotu (w przypadku ankiety przeznaczonej dla nauczycieli).

W oparciu o dogłębną analizę wyników badań zaobserwowanych zostało wiele zarówno pozytywnych, jak i negatywnych spostrzeżeń oraz nieocenionych wniosków.

Wśród największych pozytywów wyróżnić możemy m.in. znaczny optymizm, wyrażający się wśród każdej z badanych grup, dotyczący możliwości dogłębnej analizy pracy uczniów. Kolejnym, niemniej ważnym wnioskiem są, zdaniem większości badanych, lepsze wyniki w nauce oraz zwiększona frekwencja uczniów. Równie optymistycznym spostrzeżeniem jest, zdaniem nauczycieli, nieocenione wspomaganie procesu tworzenia dokumentacji szkolnej.

Poza niewątpliwymi korzyściami wynikającymi w wykorzystywaniu e-dzienników, wśród wniosków znalazło się również kilka negatywnych spostrzeżeń.

Pierwszym, a zarazem jednym z najważniejszych było dostrzeżenie wyraźnego problemu z zakresu komunikowania się za pośrednictwem e-dzienników. Zaobserwowany problem jest o tyle poważny, iż dotyczy zarówno nauczycieli, uczniów jak i ich rodziców bez względu na żadną ze zmiennych pośredniczących tj. wiek czy płeć respondentów. Równie ważnym wnioskiem jest fakt, iż znaczna część rodziców korzysta z e-dzienników bardzo rzadko lub w ogóle, wskutek czego niemal całkowicie wiedzę na temat swojego podopiecznego ograniczają do spotkań wywiadowczych odbywających się jedynie kilka razy w ciągu semestru³.

Przyczynę takiego stanu rzeczy upatrywać można w fakcie, iż obecne systemy cechują się dużą złożonością wynikającą z bogatego zakresu funkcjonalności, z wykorzystywaniem których część użytkowników może mieć problem.

Wspomniane powyżej czynniki stanowiły impuls do wykonania prostego, intuicyjnego i przystępnego oprogramowania wspomagającego pracę szkoły oraz analizę osiągnięć uczniów.

Autorski program „E-dziennik”

³ K. Tuczyński, *Techniczno-informatyczne kierunki rozwoju systemów elektronicznego zarządzania szkołą*, [w:] "Kwartalnik Edukacyjny" 2015, nr 4(83), s. 67. ISSN: 1230-7556

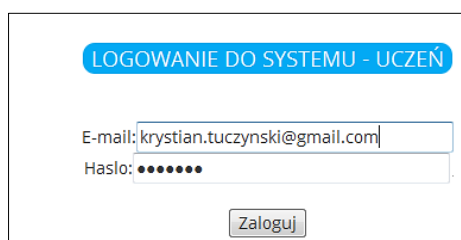
Autor oprogramowania postawił sobie za cel wykonanie prostego, łatwego w obsłudze oraz ograniczonego jedynie do kilku podstawowych funkcji informatycznego systemu administrowania szkołą.

Oprogramowanie zostało wykonane za pomocą dwóch specjalistycznych narzędzi programistycznych.

Pierwsze z nich, o nazwie *phpMyAdmin*, służy do zarządzania relacyjnymi bazami danych i napisane jest w języku programowania *PHP*. Za jego pośrednictwem powstała baza danych składująca informacje dotyczące m.in. danych osobowych nauczycieli czy otrzymanych przez uczniów ocen.

Drugim z wykorzystywanych narzędzi był język zapytań *SQL*, którego zadaniem była modyfikacja danych zawartych w poszczególnych rekordach tabel znajdujących się w bazie danych. Za pomocą określonych komend wywoływanych poprzez zaznaczenie konkretnej opcji następuje pobranie interesujących nas danych i wyświetlenie ich w przystępnej formie.

Pierwszym krokiem jaki należy spełnić w celu wykorzystywania „e-dziennika” jest wykonanie rejestracji, która podzielona została w oparciu o grupę docelową dla nauczycieli lub uczniów. Po poprawnym wypełnieniu formularza rejestracyjnego wraz z mailem, który został podany przy rejestracji otrzymujemy hasło za pomocą którego możemy zalogować się do systemu.



Rys. 1. Logowanie się do systemu na konto ucznia (źródło: opracowanie własne).

Powstały program składa się z dwóch podstawowych modułów, które różnią się od siebie poziomem dostępu do określonych opcji.



Rys. 2. Moduł nauczyciela po zalogowaniu (źródło: opracowanie własne).

Moduł NAUCZYCIEL pozwala na wprowadzenie uczniom ocen uczniom, wystawianie uwag, wysyłanie określonych informacji do uczniów i ich rodziców, a także modyfikację planu lekcji. Dzięki prostej konstrukcji narzędzia służącego do komunikacji

nauczyciel z powodzeniem może skontaktować się zarówno z uczniem jak i jego rodzicem. Dzięki możliwościom oferowanym przez „e-dziennik” nauczyciel w każdej chwili może dokonać analizy ocen z każdego z realizowanych w szkole przedmiotów, dzięki czemu posiada on wiedzę o pełnym przekroju możliwości danego ucznia. Wśród możliwości wyróżnić należy również możliwość zmiany swoich danych osobowych oraz hasła.

LISTA WIADOMOŚCI OD NAUCZYCIELI		
Nadawca	Data i czas	Treść
ktuczynski@ur.edu.pl	2016-02-09 23:54:00	Wiadomość
janusz	2016-02-12 13:13:31	Jurku, zgłoś się jutro pilnie do pokoju nauczycielskiego
ktuczynski@ur.edu.pl	2016-02-12 23:50:35	Wiadomość do Jurka

Rys. 3. Lista wiadomości od nauczycieli na koncie ucznia (źródło: opracowanie własne).

Moduł UCZEŃ/RODZIC pozwala z kolei na dogłębne oglądanie osiągnięć naukowych, przegląd informacji od nauczycieli oraz uwag dotyczących zachowania. W powyższego modułu korzystać mogą zarówno uczniowie, jak i ich rodzice, którzy za jego pośrednictwem mają pełen wgląd w wyniki swoich podopiecznych. Dzięki możliwościom oferowanym przez utworzony system uczeń ma z kolei możliwość ciągłej samokontroli, która z całą pewnością korzystnie wpływa na jego osiągnięcia szkolne. Analogicznie do konta z uprawnieniami nauczyciela, istnieje również możliwość zmiany swoich danych osobowych oraz hasła.

DANE I OCENY UCZNIÓW

PAMIĘTAJ, ŻE MOŻESZ WPROWADZAĆ OCENY JEDYNIĘ Z PRZEDMIOTU, KTÓREGO UCZYSZ
OCENY Z POZOSTAŁYCH PRZEDMIOTÓW MOŻESZ JEDYNIĘ PRZEGLĄDAĆ

Maciej Dowbor

Język polski: 4, -5, 3
Język angielski: 2, 4, +4, 3, +3, 2
Język niemiecki: 5, +5, -3
Geografia: +3, -4
Biologia: -4, 6
Historia: 3, +4
Matematyka: 3, -4
Aktualizuj

Jan Majewski

Język polski: 3
Język angielski: 3, 4+
Język niemiecki: 5
Geografia:

Rys. 4. Narzędzie dla nauczycieli przeznaczone do wprowadzania ocen (źródło: opracowanie własne).

Podsumowanie

Zrealizowany system informatyczny dzięki swojej intuicyjności, przystępności i prostocie mógłby przyciągnąć nawet tych użytkowników, którzy na co dzień nie korzystają w dużej mierze z technologii informacyjnych oraz mógłby z powodzeniem zostać wdrożony do codziennej praktyki szkolnej.

Literatura

Tuczyński K., *Efektywność wykorzystywania elektronicznego systemu zarządzania szkołą – badania własne* [w:] Walat W., Lib W., „Edukacja – Technika – Informatyka”, Wyd. UR, Rzeszów Nr 1/ 2016, ISSN: 2080-9069

Tuczyński K., *Techniczno-informatyczne kierunki rozwoju systemów elektronicznego zarządzania szkołą*, [w:] "Kwartalnik Edukacyjny" 2015, nr 4(83), s. 58-68, Rzeszów 2015, ISSN: 1230-7556.

ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII „AR-BOOK” W ROZWIJANIU WYOBRAŹNI DZIECI I MŁODZIEŻY

APPLICATION TECHNOLOGY „AR-BOOK” IN DEVELOPING THE IMAGINATION OF CHILDREN AND YOUNG PEOPLE

TOMASZ WARCHOŁ

Uniwersytet Rzeszowski
Wydział Pedagogiczny

Resume

Artykuł przedstawia aktualną potrzebę rozwijania wyobraźni dzieci i młodzieży poprzez zastosowanie technologii rozszerzonej rzeczywistości. W artykule przedstawiono także przykład konstruowania ćwiczeń w technologii „AR-book”.

Abstract

The article presents the current need to develop the imagination of children and young people through the use of augmented reality technology. The article presents the example construction of the exercises in the technology of "AR-book"

Wstęp

Obecny bardzo szybki rozwój techniki prowadzi do tego, że na naszym rynku każdego dnia pojawiają się nowoczesne rozwiązania konstruktorskie, które rewolucjonizują różne dziedziny życia ludzkiego. W ostatnim czasie bardzo często spotykamy się z wykorzystywaniem technologii rozszerzonej rzeczywistości (AR).

Technologia ta polega na łączeniu obrazu świata rzeczywistego z elementami stworzonymi poprzez zastosowanie technologii informatycznej. AR generuje w realnym czasie przy użyciu kamery urządzenia elektronicznego takiego jak: komputer, tablet, smartfon, wirtualne informacje np. wizualizację obiektów 3D, wizualizację zjawisk, które człowiek widzi na ekranie używanego urządzenia⁴.

Rozwój wyobraźni pod wpływem AR

Właśnie rozpoczął się okres, w którym zastosowanie AR ukierunkowane jest mocno na edukację, poprzez liczne programy komputerowe, które wspomagają proces uczenia się i nauczania. Swoją początek mają też badania dotyczące możliwości AR w edukacji, które odbywają się na poziomie pobudzenia zainteresowań, zwiększania transferu wiedzy, podnoszenia jakości kształcenia, a przede wszystkim stymulacji i pobudzania wyobraźni uczniów i młodzieży do pracy poprzez stosowanie rozszerzonej rzeczywistości.

Na podstawie przeprowadzonych dotychczas badań możemy stwierdzić, że zarówno nauczyciele, jak i uczniowie są zadowoleni z tego, że AR pojawia się w szkole, gdyż upatrują w niej czynnik ułatwiający rozwiązanie niektórych problemów edukacyjnych przede

⁴ Warchoł T., *Rozszerzona rzeczywistość jako nowoczesne techniczno-informatyczne narzędzie dydaktyczne*, [w:] „Kwartalnik Edukacyjny” 2015 nr 4(83), s. 50 - 57.

wszystkim można mieć nadzieję, że AR rozwija wyobraźnię uczniów, która według ich oceny jest mocno zaniedbana⁵.

Badania w zakresie rozwoju wyobraźni pokazują, że uczniowie potrzebują rozwoju wyobraźni przestrzennej, bo pozwala im rozwijać projektowanie struktur technicznych, w planowaniu przestrzeni na wykonywanie prac, czy budowli. Następnym ważnym elementem jest także wyobraźnia konstrukcyjna, która stanowi dla ucznia istotny składnik w zakresie projektowania i konstruowania, różnych obiektów. Te dwa rodzaje wyobraźni w badaniach uzyskały najwyższy wskaźnik, dlatego można wnioskować, że są one współcześnie bardzo ważne dla rozwoju zdolności psychicznych uczniów. W badaniach wskazano także na wyobraźnię kinetyczną i operacyjną, jednak ich wskaźniki były znacznie niższe. AR pozwala także na rozwój i tego typu wyobraźni, gdyż umożliwia tworzenie odpowiednich zestawów ruchów i wykonywanie operacji odpowiednio zaprogramowanych przez projektantów.

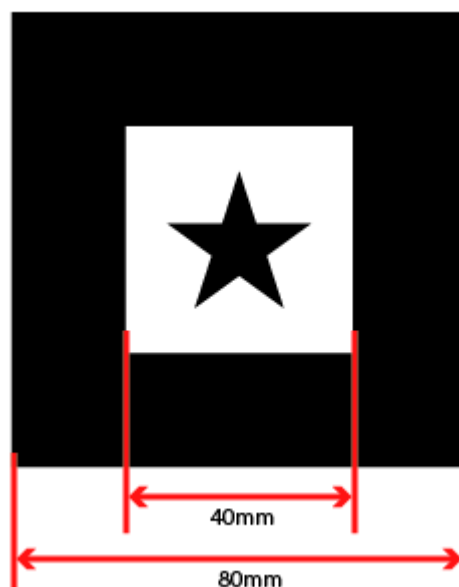
Możemy na podstawie tego skróconego raportu badań z zakresu rozwoju wyobraźni pod wpływem rozszerzonej rzeczywistości stwierdzić, że jest to technologia, która ma w sobie potencjał do dalszego rozwoju i zastosowania w edukacji.

Technologia AR-book

Na podstawie wyników badań przedstawionych w powyższym podrozdziale opracowano pierwszą część *AR-book*. Jest to aplikacja przeznaczona zarówno na smartfony, jak i komputery, telewizory z modułem kamery i przeglądarki internetowe. Powstała z połączenia dwóch podstawowych komponentów oprogramowania *Unity 3D* i bibliotek *Vufori*.

Pierwszy z wymienionych komponentów *Unity3D* jest programem komputerowym służącym do tworzenia gier komputerowych na platformy Windows i Mac. Jednak jego zastosowania już nie tylko ograniczają się do takiej roli, bo coraz częściej przy użyciu właśnie tego oprogramowania i implementacji *Vufori* tworzy się zaawansowane środowiska AR. Implementacja *Vufori* jest jednym z najistotniejszych elementów, gdyż to właśnie na podstawie tych bibliotek można używać kamerę zainstalowaną w urządzeniu, a co więcej biblioteki te pozwalają także na dodanie do środowiska AR tzw. cel (*target*), czyli miejsc, w których będą wyświetlać się zaprojektowane w dalszym etapie modele, symulacje czy inne elementy, które programista zaimplementuje. Biblioteki te mają wiele zalet, gdyż bardzo mocno rozwijają możliwości AR. Jest to spowodowane tym, że pozwalają na wyświetlenie obiektów na dowolnym zdjęciu, obrazie, powierzchni. Jest to zależne tylko i wyłącznie od kreatywności konstruktora. W przypadku dawnych aplikacji istniało duże ograniczenie spowodowane tym, iż miejsca, w których miały wyświetlać się elementy musiały mieć odpowiednią konstrukcję przedstawioną na rysunku poniżej.

⁵ Warchoń T., *Badanie możliwości edukacyjnych rozszerzonej rzeczywistości – sprawozdanie z badań* [w:] „Edukacja – Technika – Informatyka”, Wyd. UR, Rzeszów Nr 1/2016, s. 126.



Rys.1. Konstrukcja markera⁶.

Aktualnie poprzez wspomniane wyżej komponenty możemy tworzyć dowolne markery. Właśnie na potrzeby dzieci w wieku wczesnoszkolnych został zaprojektowany *AR-book*, w którym prócz zwykłej książki, dziecko dzięki zainstalowaniu aplikacji na swoim smartfonie, może zobaczyć obiekty w postaci 3D. Jest to niewątpliwie bardzo wartościowy krok w kierunku zwiększenia transferu wiedzy, kształtowania wyobraźni przestrzennej, jak również myślenia twórczego.

AR-book został zaprojektowany jako wirtualne rozszerzenie książki dla dzieci, przeznaczonej do poznania zwierząt gospodarstwa domowego i wykonywanych prac rolnych w okresie wiosennym. Na podstawie poszczególnych kartek utworzone zostały cele, na których osadzono poszczególne obiekty 3D zaprojektowane w programie 3DS Max. W książce tej występuje około 90 różnych modeli jak np. zwierzęta, pokarmy, pojazdy, budynki. Na rysunku poniżej przedstawiono efekt działania AR na stronie głównej książki.

⁶ Źródło: <http://www.buildar.co.nz/buildar-free-version/free-tutorial-part-2>



Rys.2. Strona główna książki bez efektu AR⁷. Rys.3. Strona główna po zastosowaniu AR⁸.

Dzięki wizualizacji przedstawionych elementów dziecko może kształtować i rozwijać swoją wyobraźnię, zobaczyć w 3D różne obiekty i przyglądać im się z bliska dzięki funkcji zoom, jaką daje rozszerzona rzeczywistość.

Jest to pierwszy etap prac nad projektem interaktywnego *AR-book-a*. W dalszych częściach projektu zostaną dodane efekty dźwiękowe, liczne animacje wraz z filmami edukacyjnymi.

Zakończenie

Rozwój technologii AR, jak widać znajduje swoje zastosowanie także w postaci wirtualnej książki. Już na podstawie pierwszych prac nad projektem *AR-book* możemy stwierdzić, że w przyszłości będziemy doświadczać coraz częściej dodatków do książek, podręczników, które będą uzupełniać treści kształcenia o dotychczas nie możliwe do zrealizowania elementy interaktywne i trójwymiarowe.

Literatura

Warchoł T., *Badanie możliwości edukacyjnych rozszerzonej rzeczywistości – sprawozdanie z badań* [w:] „Edukacja – Technika – Informatyka”, Wyd. UR, Rzeszów Nr 1/2016, ISSN 2080-9069.
Warchoł T., *Rozszerzona rzeczywistość jako nowoczesne techniczno-informatyczne narzędzie dydaktyczne*, [w:] „Kwartalnik Edukacyjny” 2015 nr 4(83), Rzeszów 2015, ISSN 1230-7556

⁷ Źródło: opracowanie własne.

⁸ Źródło: opracowanie własne.

ROBOPOŠŤÁK

ZUZANA KOCOURKOVÁ, PIVEC JAKUB

Resumé

Práce se zabývá konstrukcí a programováním statického poštovního robota. Je vytvořen ze stavebnice LEGO® Mindstorms® NXT 2.1 a simuluje třídění a distribuci odeslané pošty. V článku se také věnujeme možnosti využití modelu ve výuce.

Abstract

This thesis deals with the construction and programming of a static post robot. It is made of the set LEGO® Mindstorms® NXT 2.1 and it simulates sorting and distributing of sent mail. In the article we also focus on the possibility of using the model in the classroom.

Úvod

V rámci předmětu Robotizace a řízení procesů na KITTV PedF UK jsme se rozhodli sestavit robota, který bude využitelný ve výuce. K dispozici jsme měli stavebnici LEGO® Mindstorms® NXT 2.1 a rozšířenou sadu Education. Vytvořili jsme grafický návrh v programu LEGO Digital Designer 4.3 a zkonstruovali model robota, jehož cílem je třídít a distribuovat odeslanou poštu podle zadaného adresáta. Vzhledem k jeho účelu jsme mu dali název Robopošťák.

Konstrukce



Obr. 1: Rameno Obr. 2: Základna Obr. 3: Podstavec

Jedná se o statického robota, jehož hlavní část konstrukce se otáčí pomocí motorku umístěného v kotvící části. K jeho ovládání slouží řídící kostka, do níž jsou zapojeny tři motorky, dva tlakové senzory a RGB senzor. Celkově lze robota rozdělit na 3 části: podstavec, základna a rameno.

Podstavec

Podstavec je tvořen čtyřmi položenými koly sloužícími k stabilizaci celé robustní konstrukce. Na nich je ukotvený motorek, který otáčí celou základnu v horizontálním směru.

Základna

Základna je centrální částí robota. Obsahuje ovládací kostku, RGB senzor pro rozeznání adresáta, tlakový senzor pro odeslání pošty a tlakový senzor pro ukončení programu. Na základnu je připevněno rameno pomocí dalšího motorku, který jím pohybuje

směrem dolů a nahoru. Při konstrukci základny je nutné kontrolovat umístění jednotlivých technických zařízení s ohledem na vyvážení robota a možnost jeho otáčení.

Rameno

Celé rameno se skládá ze tří částí: dvě menší ramena propojená motorkem a box (košík) na poštu. První rameno je přidělané k motoru v základně pomocí ozubených koleček a na něj je připevněn motorek, který tvoří kloub a zároveň pohybuje druhým ramenem, obdobně jako motorek v základně. V tomto případě je důležité správné natočení a připevnění obou motorů. Na konci druhého ramena je pomocí tyčky připevněn box, což umožňuje jeho rovnoběžné srovnání s podložkou v jakékoli pozici ramena.

Činnost

Robot umí rozlišit až čtyři adresáty podle jejich barvy (bílá, červená, modrá a zelená). Do příslušného boxu (nosiče) vloží odesílatel zprávu a zadá adresáta, kterého určují destičky ze stavebnice SEVA polepené vystříženými obdélníky z barevného papíru. Destičku s odpovídající barvou vloží odesílatel do boxu směrem k RGB čidlu uprostřed robota. Každý z adresátů je umístěn v jiném směru.

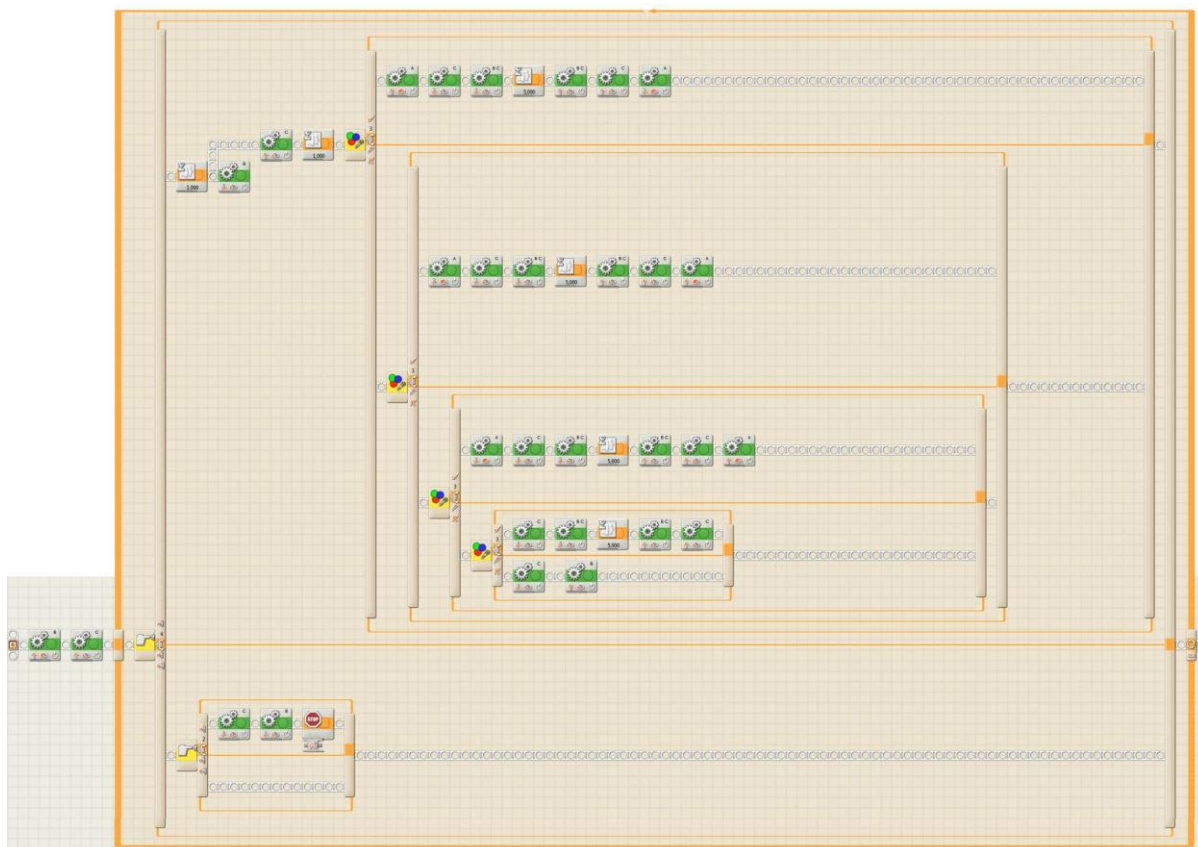
Činnost robota je následující. Odesílatel vloží poštu, určí adresáta a dá robotovi impuls k odeslání pošty stisknutím tlakového senzoru umístěnému na boku robota. Ten přesune košík k RGB čidlu, vyhodnotí adresáta a doručí poštu otočením základny podle zadané barvy a pohybem ramena. Adresát má na přijetí pošty pět sekund a poté se robot vrátí do pozice pro odesílání pošty. Po ukončení práce lze robota vypnout pomocí tlakového senzoru umístěného na vrchní straně robota. Tímto způsobem se ukončí program a robot se vrátí do parkovací polohy. Opětovné spuštění robota je možné pomocí řídicí kostky.

Programování

Pro napsání programu jsme využili software LEGO Mindstorms NXT. Logika celého algoritmu není nijak složitá. Po zapnutí programu se box na poštu zdvihne do pozice pro odesílání. Poté je vše uzavřeno v cyklu, aby robot stále naslouchal, zda nedostane impuls k činnosti. Tak se stane stisknutím jednoho z tlakových senzorů. Následuje tedy podmínka, která rozlišuje, který senzor byl stisknut.

Po stlačení tlakového senzoru pro odeslání pošty se box přesune k RGB čidlu a podle toho, jakou má odesílatel barvu, vykoná rameno pohyb směrem k příjemci a před něj položí košík. Časová prodleva zajistí pozastavení robota v dané pozici. Během této pauzy si příjemce vyzvedne svou poštu. Poté se box vrátí zpět do pozice pro odeslání.

Stiskneme-li tlakový senzor pro vypnutí robota, robot zaujme parkovací pozici a dojde k úplnému ukončení programu.



Obr. 1: Program

Využití ve výuce

Pro každého člověka je důležité nejen abstraktní logické myšlení používané při programování, ale také manuální zručnost. Obojí můžeme žákům umožnit díky robotizaci. Manipulace se stavebnicí není obtížná, ale ani příliš triviální, a žáci tak trénují svou jemnou motoriku. Pro správné fungování robota musí také porozumět principům mechaniky. Největší výhodou konstrukce robota se žáky je podle nás možnost reálně otestovat vytvořený program. Vzhledem k tomu, že programovací jazyk je tvořen jednotlivými předdefinovanými bloky, je programování snazší než při práci s textovým kódem. Vytvořit tohoto robota by podle nás měli zvládnout i žáci na druhém stupni ZŠ, ale pravděpodobně s počáteční pomocí učitele. Dalším přínosem jsou různé možnosti modifikace, rozšíření a vylepšení robota. Nakonec můžeme tímto způsobem ilustrovat fungování třídících systémů.

Závěr

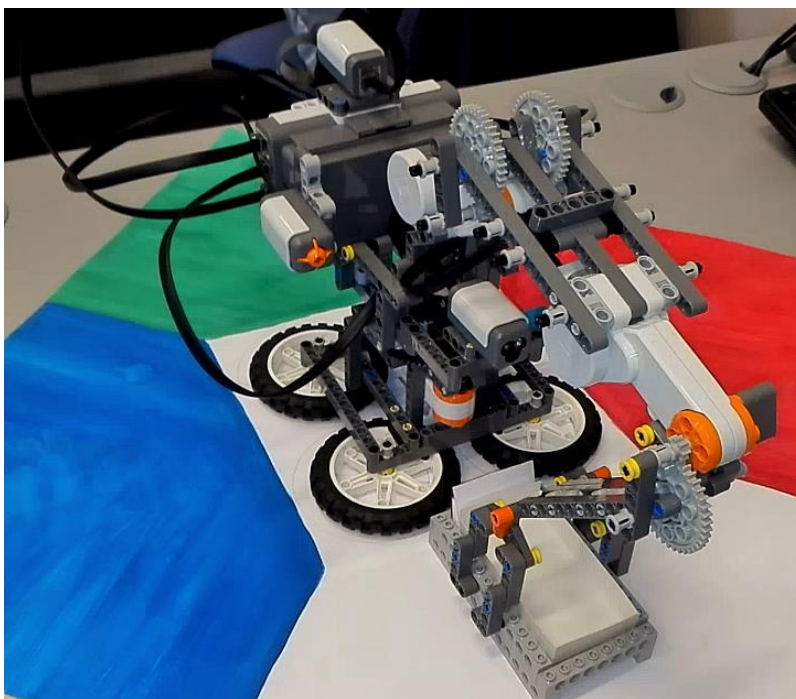
V průběhu práce jsme se museli vyrovnat s některými problémy. Hlavním byla robustnost a stabilita konstrukce, kterou jsme vyřešili stabilizačními koly připevněnými na spodní straně robota. Celou konstrukci jsme postupně zpevňovali, aby při jakémkoli pohybu robota nedocházelo k povolení spojů, náklonu robota apod.

Pokud robot zůstane nějakou dobu zapnutý a box bude v pozici pro odeslání, dojde k povolení ramena a mírnému otočení motorků. Toto otočení buď znemožní RGB senzoru přečtení adresy anebo při

položení boxu bude docházet k nárazu do podložky. Po povolení ramena je nutné provést opětovnou kalibraci robotického ramena. Tento problém jsme vyřešili připevněním tlakového senzoru pro vypnutí robota. Po jeho stisknutí zaujme robot parkovací polohu, ve které je box položený na podložce, což nezatěžuje motorky.

Záležit jsme si dali také na estetické stránce robota. Kromě adresních destiček jsme vyrobili také krabičku na poštu, položenou v košíku, a podložku s plánkem. Podložku tvoří čtvercová čtvrtka rozdělená na čtyři barevné kvadranty. Robot se postaví doprostřed podložky určeným směrem a žáci okamžitě vidí barvy označující příjemce.

Věříme, že robot bude příjemným zpestřením výuky a při jeho vytváření se budou moci realizovat nejen technicky ale i umělecky zaměření žáci.



Obr. 2: Robopošťák

Kontaktní adresa

Zuzana Kocourková, KITTV PedF UK, zuzkakocourkova@centrum.cz

Jakub Pivec, KITTV PedF UK, jakubpivec@seznam.cz

WEBOVÁ DETEKTIVNÍ HRA „ZÁSKOK NA 221B BAKER STREET“

WEB DETECTIVE GAME “STAND IN AT 221B BAKER STREET”

ANNA LHOŤANOVÁ

Resumé

„Záskok na 221B Baker Street“ je multimediální projekt, ve kterém jsou různé formy multimediálního obsahu propojeny v jeden funkční celek – webovou hru. Samotná hra je inspirována stolní hrou „221B Baker Street“, kde je úkolem hráče vyřešit detektivní případ za pomoci nápověd, které jsou ukryty v ulicích Londýna.

Abstract

“Stand in 221B at Baker Street” is a multimedia project that shows, how various forms of multimedia content can be interconnected in a functional complex – a web game. The game is inspired by the board game “221B Baker Street” in which the player’s task is to solve a detective case using clues that are hidden in London streets.

ÚVOD

Webová detektivní hra „Záskok na 221B Baker Street“ je multimediální projekt. Cílem projektu je ukázat, jak lze několik technik zpracování multimediálních dat (tvorba rastrové grafiky a úprava fotografií, natáčení a střih videozáznamů, klíčování, nahrávání a zpracování zvuku, tvorba webových stránek, ...) použít pro vytvoření jednoho funkčního interaktivního a lákavého celku, jakým je webová hra.

Námět

Hra je inspirována anglickou stolní hrou *221B Baker Street* od společnosti *Gibsons, Sutton, Surrey, SMI 4AF*, kde je úkolem hráče na základě postupně získávaných textových indicií vyřešit předložený detektivní případ.

Princip hry

S principem hry hráče v úvodním intru seznámí postava Dr. Watsona. Co je hráčovým úkolem mu sdělí inspektor Lestrade na 221B Baker Street.

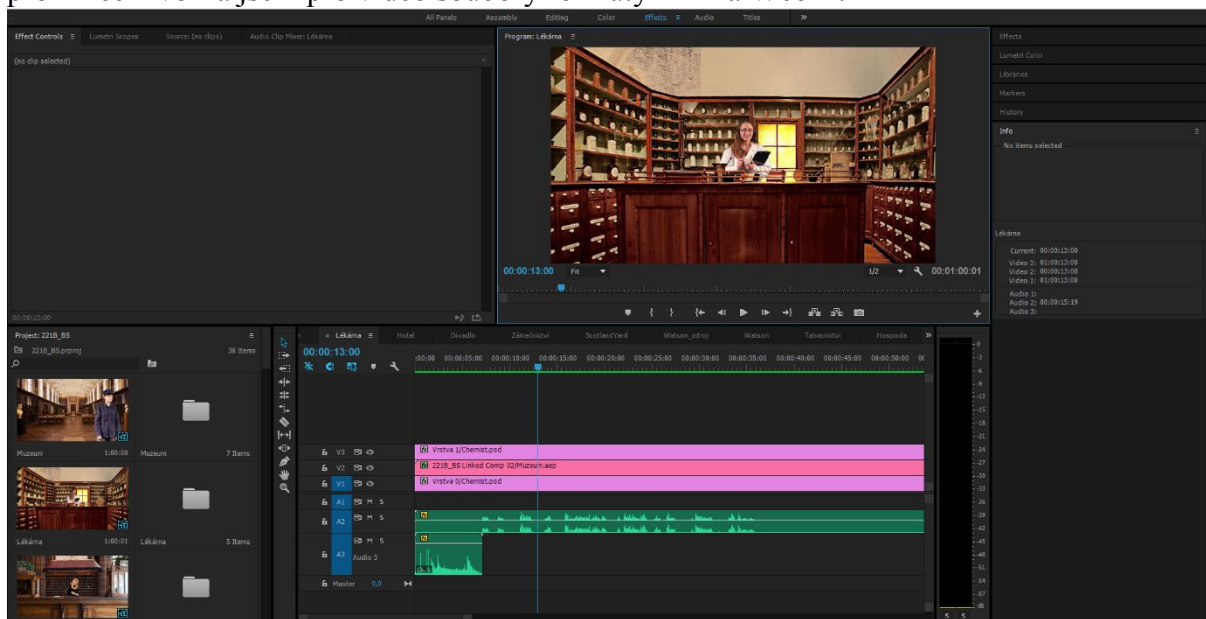
Úkolem hráče je v co nejkratším čase rozluštit šifru, která vede k vyřešení léta neobjasněného případu krádeže diamantů. Usnadnit rozluštění šifry mají hráči výpovědi postav či jiné indicie na lokalitách, které jsou vyznačeny na herním plánu. Jaké lokace a v jakém herním pořadí hráč navštíví je čistě na jeho uvážení. Musí ale brát v úvahu, že přesun mezi lokacemi se promítá do celkové doby řešení případu (čím větší vzdálenost celkově urazí, tím bude jeho celková doba řešení případu delší). Pokud si hráč myslí, že šifru již rozluštil, vrátí se na 221B Baker Street a tam předá inspektoru Lestradovi rozluštěnou šifru. V závislosti na tom, zda hráč zadá správné či špatné řešení se zvolí závěrečné video příběhu.

Vývoj aplikace

V první fázi jsem si stanovila celkovou koncepci a princip fungování aplikace a zvolila takové techniky pro její vývoj, u kterých jsem měla jistotu, že mi umožní zajistit veškerou požadovanou funkčnost. Rozhodla jsem se hru vytvořit prostřednictvím programovacích jazyků HTML5 a JavaScript. Ty podporují dostatečné množství metod pro práci s video objekty a pro jejich interpretaci stačí webový prohlížeč. Ve velké míře jsem využívala i jazyka CSS3.

V druhém kroku jsem na námět případu „The Adventure of the Thief’s Cipher“ z výše zmíněné anglické stolní hry vypracovala scénář, který obsahoval dialogy pro 15 postav příběhu a popis jednotlivých scén (lokalit).

Dále jsem ve spolupráci s dětskými herci divadelního souboru Jitřenka při Domu dětí a mládeže v Mladé Boleslavi natočila všechna potřebná zdrojová videa, která jsem dále zpracovala pomocí aplikací *Adobe Premiere Pro CC 2015*, *Adobe After Effects CC 2015* a *Adobe Audition CC 2015* do finální podoby. Pro zasazení postav do prostředí herních lokalit, jsem použila techniku klíčování a pro lepší navození atmosféry prostředí jsem věnovala pozornost i zvukům na pozadí (ruchům). Celková stopáž všech video souborů použitých ve hře činí téměř 18 minut. Aby byla zajištěna funkčnost napříč webovými prohlížeči zvolila jsem pro video soubory formáty MP4 a WebM.

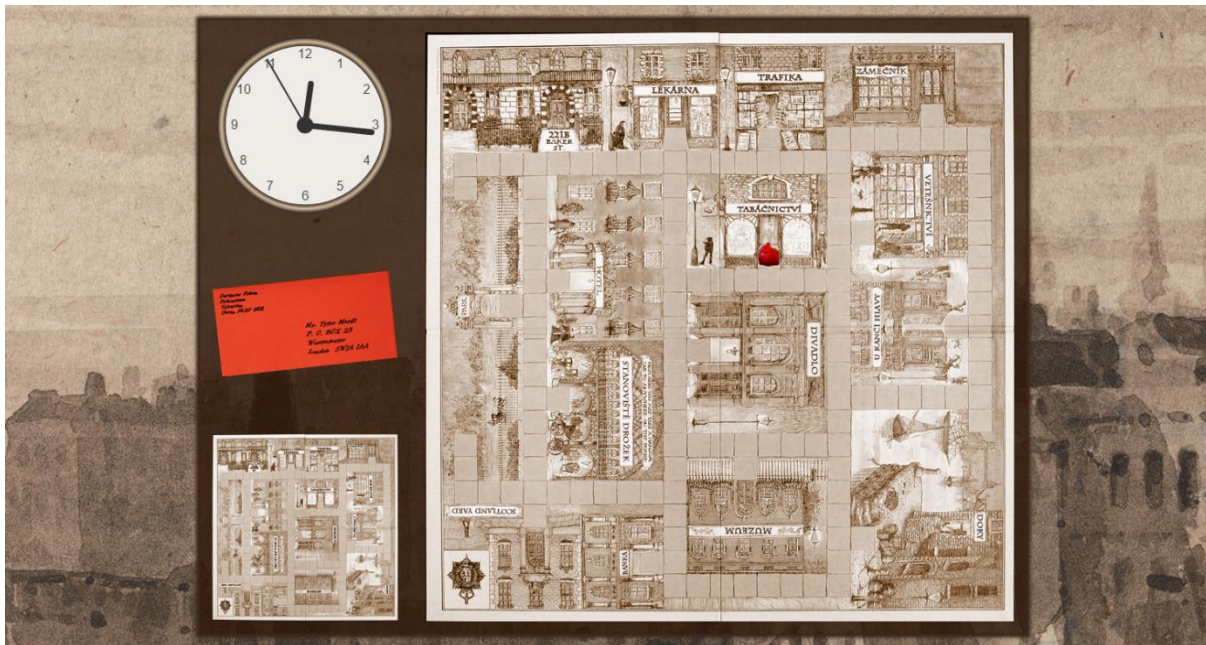


Obrázek 15 – Prostředí Adobe Premiere Pro, kde byla vytvářena videa pro aplikaci.

V dalším kroku jsem si vytvořila kompletní grafický vzhled aplikace (za použití HTML5 a CSS3) a všech potřebných grafických objektů – herního plánu, obálky s šifrou, atd. (v prostředí *Adobe Photoshop CC 2015*).



Obrázek 16 – Ukázka grafického vzhledu aplikace (úvodní okno).



Obrázek 17 – Ukázka grafického vzhledu aplikace (z průběhu hry).

Následně jsem přešla k nejpodstatnější fázi vývoje, a to k programování aplikace. Pro psaní kódu jsem využila prostředí aplikace *Adobe Dreamweaver CC 2015*. Hra je vytvořena v rámci jednoho HTML dokumentu, jehož obsah se mění v závislosti na aktivitě hráče. Pro snadnější definování funkcí vázaných na jednotlivé DOM elementy jsem využila možností javascriptové knihovny jQuery. Pro zajištění plné funkčnosti hry jsem nadeklarovala přibližně 40 funkcí, z nichž nejdůležitější jsou funkce zajišťující:

- zobrazení doby hry včetně započtení času přesunů mezi lokalitami,
- pohyb figurky po herním plánu,
- navštívení hráčem vybrané lokace (přehrání požadovaného video souboru)
- vyhodnocení, zda se hráči podařilo šifru správně rozluštit, ...



Obrázek 18 – Fáze hry, kdy hráč zadává své řešení, jak šifru rozluštil.


```
function checkSolution(){
    var rightAnswer = "YmFjaGFqZGVwb25hc2lvcmlhcnR5c2l1a3lqc29ldm1lemV1bmFoYWp6bGVjaA==";
    var playerAnswer = $("textarea").val();
    playerAnswer = playerAnswer.toLowerCase();
    var PAL = playerAnswer.length;
    var PAC = "";
    for (i = 0; i < PAL; i++) {
        if (playerAnswer.charCodeAt(i)>=97 && playerAnswer.charCodeAt(i)<=122){
            PAC = PAC + playerAnswer[i];
        } else if (playerAnswer.charCodeAt(i)==225) {
            PAC = PAC + "a";
        } else if (playerAnswer.charCodeAt(i)==353) {
            PAC = PAC + "s";
        }
    }
    PAC = Base64.encode(PAC);
    if (rightAnswer == PAC) {
        finish("C");
    } else {
        finish("D");
    }
    finishTime = stopClock();
}
```

Obrázek 19 – Ukázka kódu funkce, která vyhodnocuje, zda hráč správně rozluštil šifru.

V poslední fázi proběhlo testování hry, kdy jsem se ve spolupráci s několika dobrovolníky snažila najít všechny možné situace, do kterých se hráč může dostat, a v těchto situacích zajistit funkčnost aplikace a učinit opatření proti tzv. „rozsypaní“ obsahu webové stránky.

ZÁVĚR

Možnost zahrát si detektivní hru, která rozvíjí hráčovo logické uvažování, není jediným přínosem tohoto multimediálního projektu. Jelikož struktura aplikace umožňuje (změnou video obsahu a herního úkolu) vytvoření dalších, nejen detektivních příběhů, lze tuto hru použít jako motivační prvek při výuce zpracování multimediálních dat a následně skupinám studentů zadat dlouhodobější úkol, aby pomocí dané šablony vytvořili hru vlastní. Studenti si během tvorby potřebného multimediálního obsahu hry mohou osvojit dovednosti z oblastí zpracování rastrové i vektorové grafiky, zpracování videa a zvuku, tvorby webových stránek a programování.

Literatura

- BROWN, Tiffany B, Kerry BUTTERS a Sandeep PANDA. HTML5 okamžitě. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2014. ISBN 978-80-251-4296-7.
- PEHLIVANIAN, Ara a Don NGUYEN. JavaScript okamžitě. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2014. ISBN 978-80-251-4163-2.
- LAZARIS, Louis. CSS okamžitě. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2014. ISBN 978-80-251-4176-2.

Kontaktní adresa

Anna Lhot'ánová, Katedra informačních technologií a technické výchovy – Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy v Praze (Magdalény Rettigové 4, 116 39 Praha 1), anna.lhotanova@gmail.com

WEBOVÁ APLIKACE PRO PROCVIČOVÁNÍ ANGLICKÉ SLOVNÍ ZÁSObY

WEB APPLICATION FOR LEARNING ENGLISH VOCABULARY

MATOUŠ TRČA

Resumé

Webová aplikace slouží k procvičování slovní zásoby anglického jazyka a využívá algoritmus založený na technice Spaced Repetition, tedy na efektivním rozložení opakování jednotlivých karet tázajících se na správnou odpověď (tzv. flashcards) v čase. Aplikace umožňuje uživatelům registraci, vytvoření vlastní kolekce karet a volitelně upozorňuje o denních dávkách e-mailem. Vytváření vlastní kolekce je částečně automatizováno – uživatel zadává slova, která si chce zapamatovat a systém vygeneruje karty pomocí volně dostupných slovníkových API.

Abstract

The web application helps students to practice English vocabulary. The algorithm of the application is based on Spaced Repetition technique, which incorporates increasing intervals of time between subsequent reviews of previously learned flashcards. The application allows users to register, to create a new collection of flashcards, and it optionally notifies them by e-mail about their daily batch. The creation of flashcards is semi-automated – users input the word, which they want to remember, and the system will generate flashcards using freely available dictionary APIs.

ÚVOD

Pro většinu zemí, včetně České republiky, je lingvou frankou anglický jazyk, jakožto hlavní dorozumívací prostředek vědy, techniky, mezinárodního obchodu, diplomacie a internetu. Jelikož se Česká republika v rámci EU pohybuje na posledních příčkách znalosti angličtiny a cizích jazyků obecně, existuje zde poměrně velký prostor pro zlepšení jazykových schopností. Studie prokazují, že právě slovní zásoba je pro studium cizího jazyka klíčová. Nicméně získání dostatečné anglické slovní zásoby není pro české studenty jednoduchý úkol. Z těchto důvodů začala vznikat aplikace, která se snaží studentům výuku anglické slovní zásoby ulehčit.

PRINCIP TECHNIKY SPACED REPETITION

Technika je založena na matematickém modelu křivky zapomínání, jež vznikl z výzkumů Hermanna Ebbinghause. Díky tomuto modelu dokáže SRS (označení pro software využívající tuto spaced repetition) vypočítat optimální datum pro zopakování kartičky vyhovující dvěma základním kritériím:

- Interval by měl být co nejdelší, aby se zajistila co nejmenší frekvence opakování a aby se využil tzv. spacing effect, který říká, že čím delší je prodleva mezi opakováními (až do jistého limitu), tím silnější bude paměťová stopa. Časté opakování je nejen ztrátou času, ale může také bránit upevňování nových informací v paměti.

- Interval by měl být dostatečně krátký, aby se zajistilo, že uživatel si bude informaci stále pamatovat.

Většinou jsou SRS nastaveny tak, aby kartičku zobrazily, když je šance na vybavení mezi 80 a 90 procenty, nikdy však dříve než za jeden den, jelikož konsolidace je silně ovlivněna spánkem.

Základem všech SRS jsou kartičky, které na jedné straně nesou otázku a na druhé odpověď (v angličtině je pro ně zažitý termín *flashcards*). V případě výuky cizího jazyka obsahuje jedna strana slovo, které se chceme naučit a druhá překlad, definici nebo synonyma. Pro jedno slovo se zpravidla vytvoří dvě kartičky, první se ptá na překlad (význam) slova a druhá naopak, čímž se zaručí, že student cizí slovo pozná a zároveň ho dokáže produkovat.

Spaced Repetition systémy představují revoluci v tradičních studijních metodách. Díky algoritmům založených na vědeckém výzkumu paměti je možné buď výrazně snížit čas vynaložený na studium, nebo zvýšit množství studijního materiálu. Kromě toho dokáží SRS studenty i motivovat tím, že umožňují nastavit si měřitelný cíl.

CHARAKTERISTIKA APLIKACE

Aplikace je zaměřena především na české studenty anglického jazyka. Hlavním důvodem je, že v současné době na českém internetu chybí aplikace, která by využívala techniku Spaced Repetition a dokázala by dohledávat informace o anglických slovech.

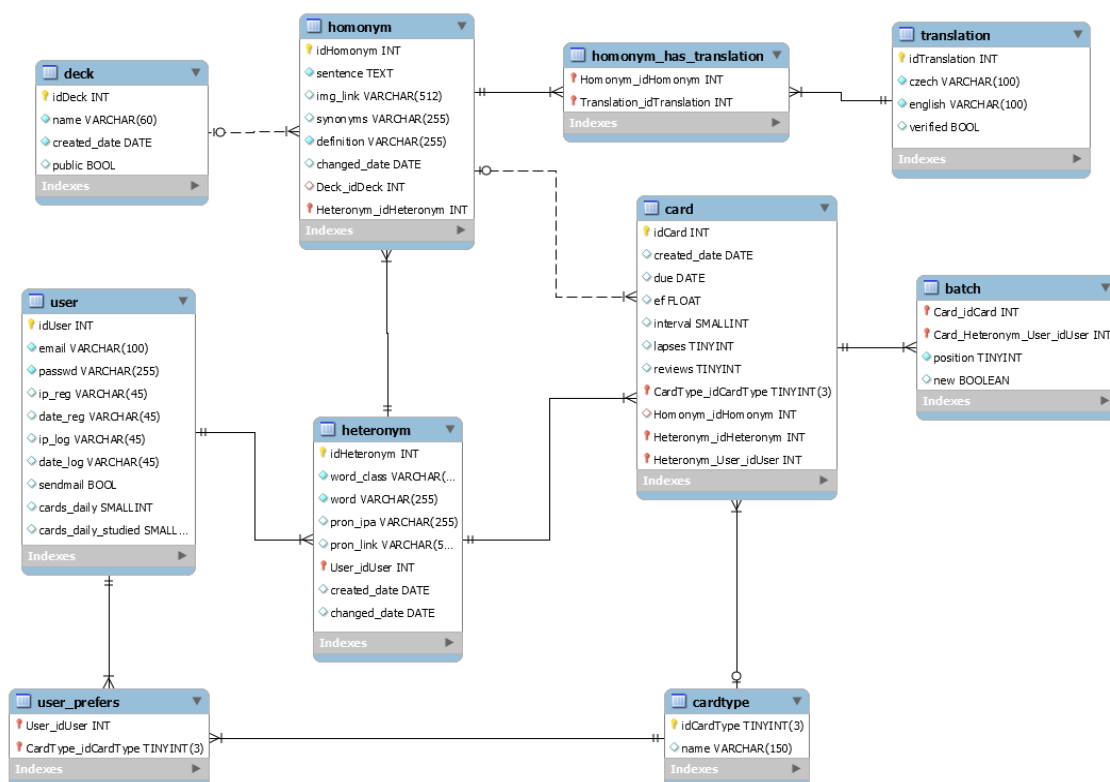
Dále se aplikace snaží respektovat různé typy inteligence uživatelů. To znamená, že ke každému významu slova (kartičce) uživatel může přidat odpovídající obrázek a zvukovou nahrávku, které jsou získávány pomocí dostupných API. Navíc je možné určit, kolik nových slovíček se uživatel chce denně naučit.

Nejdůležitější vlastností aplikace je využití techniky Spaced Repetition. Konkrétně využívá léty prověřený a veřejně dostupný algoritmus SM-2. Další, neméně důležitou vlastností je možnost vytvářet si vlastní kolekce karet, přičemž aplikace pomocí slovníkových API automaticky dohledává výslovnost, definici, překlady, ukázkové věty a synonyma, aby se zajistilo plnohodnotné porozumění anglického slova. Všechna zmíněná data má uživatel možnost upravit tak, aby se mu lépe pamatovala (to se týká především ukázkových vět, překladů a definic). Z tohoto požadavku také vyplynula nutnost implementace registrace uživatelů, kteří po přihlášení budou mít ke zmíněným kolekcím přístup.

Z dat získaných ze slovníku aplikace automaticky generuje samotné kartičky tak, aby vyhovovaly tzv. Minimum Information Principle, který spočívá ve vytváření co nejjednodušších karet.

IMPLEMENTACE

Aplikace je uživatelům poskytovaná z webového serveru a využívá technologie HTML, CSS, JavaScript, PHP, MySQL a některé jejich frameworky. Aby bylo možné webovou aplikaci používat i na zařízeních s menším displejem, je aplikace responzivní. Dále se aplikace snaží být přístupná a použitelná a její design co nejméně rušivý (alespoň co se týče samotného procvičování).



Obrázek 20 - Entitně-relační diagram modelu

ZÁVĚR

Webová aplikace je v současnosti dostupná na adrese www.srs-en.cz a uživatelům je poskytována zcela zdarma. Vznikla ve snaze, že bude pro uživatele použitelná a bude jim v budoucnu efektivně pomáhat s výukou slovní zásoby anglického jazyka. Přinejmenším může sloužit jako odrazový můstek do vod Spaced Repetition systémů.

Literatura

- ELMES, Damien. Anki 2.0 User Manual. *Anki* [online]. 2013 [cit. 2015-02-17]. Dostupné z: <http://ankisrs.net/docs/manual.html>
- GARDNER, Howard. *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*. 10th anniversary ed. New York, NY: BasicBooks, c1993, xxxii, 440 p. ISBN 04-650-2510-2.
- WOZNIAK, Piotr. General principles of SuperMemo. SuperMemo [online]. 2003 [cit. 2015-02-22]. Dostupné z: <http://www.supermemo.com/english/princip.htm>
- WOZNIAK, Piotr. Effective learning: Twenty rules of formulating knowledge. *SuperMemo* [online]. 1999 [cit. 2015-02-21]. Dostupné z: <http://www.supermemo.com/articles/20rules.htm>

Kontaktní adresa

Bc. Matouš Trča, KITTV PedF UK, matous.trca@gmail.com

SOCIÁLNE SIETE AKO PODPORNÝ PROSTRIEDOK VZDELÁVANIA TECHNICKÝCH PREDMETOV

SOCIAL NETWORKS AS A SUPPORTING MECHANISM OF TECHNICAL SUBJECTS' EDUCATION

PETER HODÁL

Resumé

Práca poskytuje ucelený obraz o sociálnych sieťach a ich možnosti využitia vo vzdelávaní. Je systematicky usporiadaná do jedného celku, ktorý obsahuje teoretickú i praktickú časť. Teoretická časť poskytuje popis množstva možností a funkcií, výhod a nevýhod, rizík a charakteristík sociálnych sietí. V tejto časti tiež navrhujeme metódy a postupy využitia sociálnych sietí vo vzdelávaní. V praktickej časti sme zistili, že študenti chcú vo vzdelávaní využívať rovnakú sociálnu sieť, akú používajú vo svojom súkromí. Ďalším nemenej dôležitým zistením je, že študenti majú skúsenosti s prácou na sociálnych sieťach. Tým pádom vyučujúci nemusí strácať čas na ich zaškolenie. V praktickej časti sme tiež zisti, že podľa študentov je vhodné zaradiť sociálnu sieť Facebook do vzdelávania ako jeho podporný prostriedok.

Abstract

The thesis provides a complex picture about social networks and options of their usage in education. It is systematically organized into one piece, which contains theoretical and empiric part. Theoretical part provides description of various options and functions, advantages, disadvantages, risks and characteristics of social networks. In this chapter we also design methods and ways of using social networks in education. We found out that the network students use in private is the same one they would like to use at school. What is more, students have much experience with the usage of social networks. That means a teacher does not have to spend time with teaching them how to work with social networks. In the empiric part we also found out that students consider insertion of the social network Facebook as supporting mechanism into education as suitable.

Úvod

V rámci humanizácie je potrebné prinášať do vyučovania nové metódy, ktoré by zefektívniť samotný proces učenia (sa). Dobrý učiteľ by mal brať do úvahy individuálne potreby svojich študentov a snažiť sa porozumieť trendom, ktoré výrazne zasahujú do ich života. Je očividné, že žiaci využívajú najmodernejšie prostriedky komunikácie každý deň, a preto by mohlo byť pre štúdium prospešné zakomponovať sociálne siete do vyučovacieho procesu ako jeho podporný prostriedok. Myslíme si, že takýto spôsob, nie len komunikácie, ale aj učenia by zaujal študujúcich oveľa viac, ako tradičné a často neefektívne metódy výučby.

1 Sociálne siete

V súčasnosti sa sociálne siete stávajú základným prvkom ľudskej komunikácie a dorozumievania sa. Internetové sociálne siete využívajú milióny ľudí z celého sveta a pre väčšinu z nich sa stali neodmysliteľnou súčasťou každodenného života. V našej práci sa zaoberáme práve sociálnymi sieťami. Pre lepšie pochopenie sociálnych sietí, je potrebné ich

definovať. Európska agentúra pre ochranu sietí a informácií uvádza svoju definíciu sociálnych sietí nasledovne: „ *Sociálna sieť je on-line komunita, ktorá dovoľuje ľuďom, cez vytvorený profil stretávať ľudí, komunikovať s nimi, zostávať v kontakte, zdieľať obrázky a videá s ďalšími členmi tejto komunity.*” [3]

1.2 Facebook

Facebook je internetová sociálna sieť, ktorá umožňuje registrovaným členom vytvárať profily, stránky, skupiny, nahrávať fotky a videá, posilať správy a to najdôležitejšie udržiavať kontakt so svojimi priateľmi, rodinou a kolegami. Užívateľ má možnosť sa prihlásiť na svoj účet pomocou internetového prehliadača alebo mobilnej aplikácie. Vznikol v roku 2004 a bol určený na komunikáciu medzi študentmi. Od februára roku 2006 sa začali pripájať na Facebook niektoré veľké spoločnosti a od augusta toho istého roku sa môžu pripojiť osoby staršie ako 13 rokov. Facebook mesačne navštívi 1.5 miliardy užívateľov, z toho až 1 miliarda užívateľov je aktívna denne. Táto sociálna sieť je veľmi populárna aj na Slovensku. Registrovaných členov zo Slovenska je už viac ako 2,2 milióna.

Pre náš prieskum sme si vybrali sociálnu sieť Facebook najmä vďaka jej popularnosti. Na Slovensku ide o najrozšírenejšiu a najpoužívanejšiu sociálnu sieť, s využívaním ktorej majú skúsenosti aj pedagógovia katedry Techniky a informačných technológií na Univerzite Konštantína Filozofa v Nitre. [3] [1] [4] [2]

2 Prieskum

Za účelom pedagogického prieskumu bola zvolená metóda dotazníku. Dotazníkovú metódu sme zvolili najmä z dôvodu nepotrebnosti osobného kontaktu, anonymity respondenta a ekonomickosti metódy. Táto forma výskumu splnila úlohu hromadného získavania informácií a ich následnému spracovaniu. Hlavným cieľom našej práce bolo overenie navrhnutých metód využitia sociálnych sietí vo vzdelávaní technických predmetov.

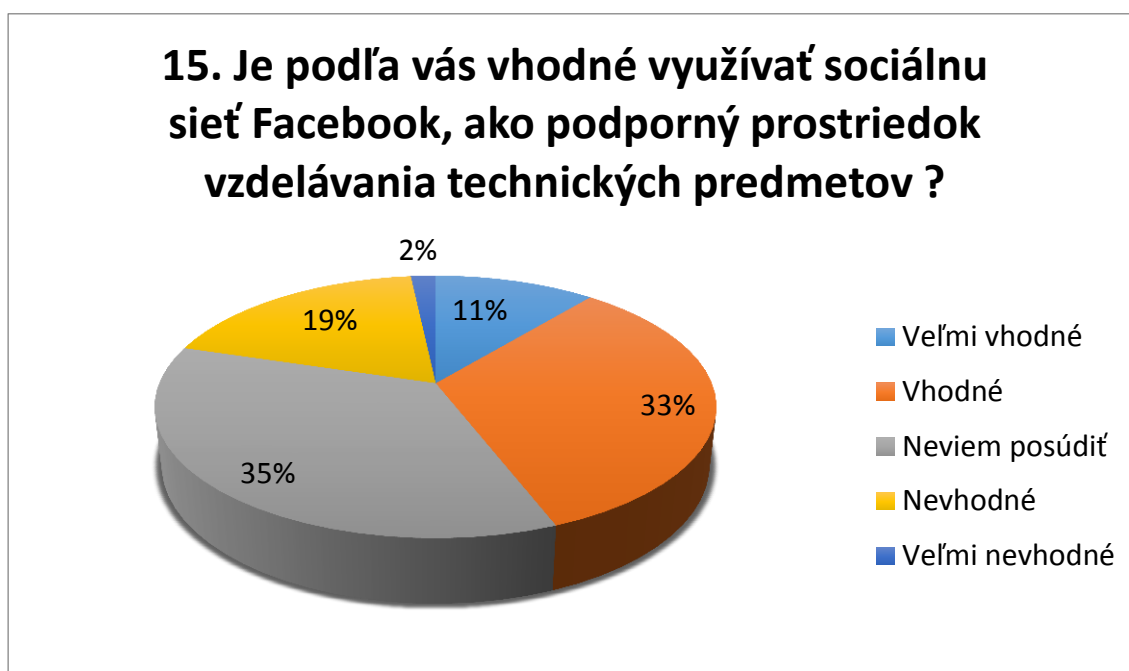
2.1 Prieskumná vzorka

Prieskum prebiehal v akademickom roku 2015/ 2016 na troch univerzitách, konkrétne na Univerzite Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenskej Poľnohospodárskej Univerzite v Nitre, a Slovenskej Technickej Univerzite v Bratislave. Dotazník bol vložený do viacerých skupín zameraných na technické predmety. Zároveň tak bola zabezpečená rôznorodosť odpovedajúcich respondentov. Na UKF bola vložená do jednej skupiny, na SPU do jednej skupiny, na STU do štyroch skupín. Jedna skupina na UKF boli študenti Katedry techniky a informatiky, jedna skupina na SPU boli študenti Katedry elektrotechniky automatizácie a informatiky a štyri skupiny na STU boli študenti Ústavu telekomunikácií a Ústavu jadrového a fyzikálneho inžinierstva. V skupinách sa nachádza spolu 142 študentov. Celková návratnosť dotazníku bola 83% to znamená, že 118 študentov vyplnilo náš dotazník.

2.2 Vyhodnotenie dotazníku

Pre nedostatok priestoru uvádzame iba vybrané položky z dotazníku a ich krátky súhrn. Dotazník obsahoval niekoľko otázok, ktorými sme chceli zistiť aké sociálne siete by študenti chceli využívať vo vzdelávaní. Výsledok týchto otázok dopadol nasledovne 98,3%

využíva Facebook v súkromí, 53,4% túto sociálnu sieť chce využívať aj vo vzdelávaní. Ďalej sme chceli zistiť aké skúsenosti majú študenti so sociálnou sieťou a či im práca na sociálnej sieti Facebook robí problémy. Respondenti odpovedali nasledovne: 94% je na sociálnej sieti Facebook registrovaných dlhšie ako 4 roky, 94% využíva Facebook denne, 49% pracuje s Facebook viac ako 1 hodinu denne a 83% považuje prácu na Facebook za jednoduchú. Ďalej nás zaujímalo aký druh skupiny využívajú študenti vo vzdelávaní. Z odpovedí vyplýva, že 94,8% respondentov využíva uzavretý druh skupiny. Z toho túto skupiny v 85,6% prípadoch využívajú najmä na zhromažďovanie informácií k predmetu. V dotazníku nás tiež zaujímalo, či je podľa študentov vhodné využívať sociálnu sieť Facebook, ako podporný prostriedok vzdelávania technických predmetov (Graf č. 1).



Graf č. 1

V otázke číslo pätnásť 35% respondentov nevedelo posúdiť vhodnosť zaradenia sociálnej siete Facebook do vzdelávania. Zo zvyšnej časti respondentov, ktorý vyjadrili svoj názor, 33% označilo zaradenie Facebooku ako vhodné, až 18% ako nevhodne, 11% ako veľmi vhodné a 2% ako veľmi nevhodné.

Záver

Na základe výsledkov dosiahnutých v dotazníku, môžeme konštatovať, že nami navrhnutú metódu využitia sociálnej siete Facebook, ako podporného prostriedku je vhodné zaradiť do vzdelávania. Práca na Facebooku pre študentov nepredstavuje žiadny problém a nie je potrebné ich zaškoliť pre prácu na tejto sociálnej sieti

Použitá literatúra

- [1] HABANIK, M.: Facebook oslavuje päť rokov od svojho založenia. www.archiv.inet.sk, 2009, [cit. 12.03.2016]. Dostupné na internete: <http://archiv.inet.sk/7036-facebook-oslavuje-pat-rokov-od-svojho-zalozenia.html>
- [2] EXKLUZÍVNE Úspešný Slovák z Facebooku nám ukázal, ako vyzerá džob snov!. www.topky.sk, 2014, [cit. 12.03.2016]. Dostupné na internete: <http://www.topky.sk/cl/13/1422533/EXKLUZIVNE-Uspesny-Slovak-z-Facebooku-nam-ukazal--ako-vyzera-dzob-snov->
- [3] Online as soon as it happens. www.enisa.europa.eu, [cit. 6.12.2015]. Dostupné na internete: <https://www.enisa.europa.eu/publications/archive/onlineasithappens>
- [4] ROUSE, M.: Facebook. www.whatis.techtarget.com, 2014, [cit. 12.03.2016]. Dostupné na internete: <http://whatis.techtarget.com/definition/Facebook>
- [5] SMITH, C.: By The Numbers: 200+ Amazing Facebook Statistic. www.expandedramblings.com, 2016, [cit. 12.03.2016]. Dostupné na internete: <http://expandedramblings.com/index.php/by-the-numbers-17-amazing-facebook-stats/>

Kontaktná adresa

Bc. Peter Hodál, Oponice 212, PSČ 956 14, hodal.pet@gmail.com

REŠTAUROVANIE HISTORICKÉHO RÁDIOPRIJÍMAČA

RESTORATION HISTORIC RADIO

MIROSLAV KOPECKÝ

Resumé

Práca sa zaoberá reštaurovaním historického rádioprijímača a postupmi ktoré museli byť použité aby bol rádioprijímač zachovaný a postupne obnovený do pôvodného stavu.

Abstract

The work deals with the restoration of old radios and procedures that had to be used in the radio receivers to be preserved and gradually restored to its original state

ÚVOD

1. TESLA 521 A „Populár“

Rádioprijímač TESLA 521 A „Populár“ ako je celé označenie je rádioprijímač, ktorý sa vyrábal v rokoch 1956-1957 v národnom podniku Tesla Hloubětín ako posledné 4. prevedenie tohto typu rádioprijímačov.

Rádioprijímač Populár, ako sa mu jednoducho vraví patril medzi lacné rádioprijímače jednoduchej konštrukcie pre počúvanie hudby z miestnych vysielačov. Tesla 521 A. Rádioprijímač Tesla 521 A „Populár“ bol zaujímavý svojim elektrónkovým indikátorom po naladení ktorý zabezpečovala elektrónka s typovým označením EM 11. Elektrónka EM 11 pri svojej činnosti pripomína oko a preto sa medzi ľuďmi pre indikátor po naladení zaužíval názov „magické oko“, ktorým sa tiež nakoniec označoval celý rádioprijímač.



Obrázok 1 Elektrónka EM11 http://danyk.cz/stare_popular.html

Otvor zobrazovacej časti elektrónky (magického oka) lemuje rámik s nápisom TESLA a pod ním je na šnúrke zavesená pečať s nápisom „TESLA- záruka dobré jakosti“ ktorá slúži ako dôkaz, že rádio bolo skutočne vyrobené v závode Tesla Hloubětín, pretože žiadne rádio bez pečate nesmelo opustiť závod. Pri pohľade spredu môžeme vidieť sklenenú podsvietenú stupnicu na ktorej sú napísané mestá staníc ktoré bolo možné na prijímači naladiť(napr. Bratislava, Praha, Budapešť a pod.).



Obrázok 1 Sklenená stupnica rádioprijímača (foto: autor)

2. Reštaurovanie rádioprijímača tesla populár

Rádioprijímač sa na prvý pohľad skladal s drevenej skrinky v ktorej je osadená látka (brokát) ktorá javila známky poškodenia. Nižšie pod brokátom bolo vidno pôsobením času zmatnenú zlatú lištu ktorá slúžila ako estetický prechod medzi brokátom a sklom stupnice. Okrem stupnice sa v tejto časti nachádzali dva voliče na zapnutie, vypnutie, hlasitosť a druhý na prepínanie rozsahov a ladenie staníc.

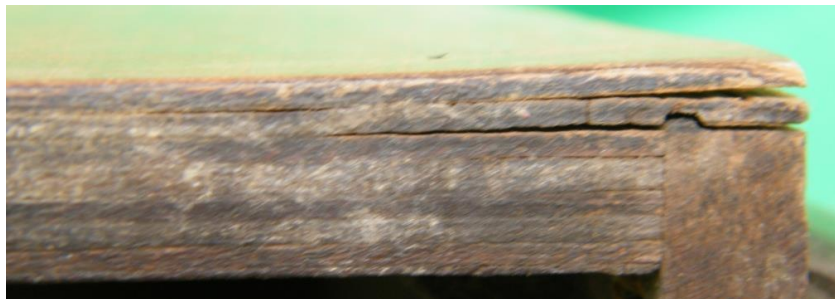
Zo zadnej strany sa nachádzal papierový kryt na ktorom bolo vidno stopy po pôvodnom vyznačení využitia zdierok. Tieto zdierky mali rozličné využitie napríklad jedna slúžila na uzemnenie rádioprijímača, druhá na pripojenie antény a ďalej to boli zdierky pre pripojenie externého gramofónu. Na zadnej strane sa nachádzala flexošnúra ktorá slúžila na privod elektrickej energie do zariadenia a k nej prislúchajúci tzv. selektor pre nastavenie vstupného napätia privádzaného do prijímača.



Obrázok 2 TESLA 521A "Populár"- Nálezový stav

2.1 Reštaurovanie drevenej skrinky

Ako prvé sme začali reštaurovať drevenú skrinku rádioprijímača. Na drevenej časti skrinky bolo z bočných strán niekoľko škrabancov v laku. Najväčšie poškodenie bolo na skrinke z hornej strany. Rádio prijímač zrejme slúžil ako podstavec pod kvetináč, čo naznačoval otláčený kruh na jeho hornej časti a rozlepenie jednej s dosák samotnej skrinky. Pred rekonštrukciou skrinky bolo potrebné všetky komponenty zo skrinky vybrať.



Obrázok 3 Detail rozlepenia skrinky

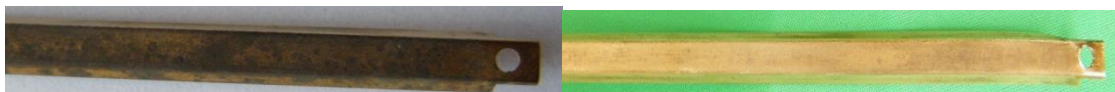
Po výbere vhodného lepidla sme prešli k jeho aplikácii na poškodené časti skrinky. Aby sme dosku nepoškodili viac ako bola, pre vyčistenie priestoru v rozlepenej časti sme použili stlačený vzduch ktorým sme vyfúkli všetku nečistotu. Aplikovanie nebolo jednoduché pretože sme ho museli aplikovať pomocou injekčnej striekačky priamo do tenkých medzierok. Následne bolo potrebné pomocou zvierky a dvoch doštičiek stiahnuť dosku jemne a zároveň dostatočne pevne aby sa znovu nerozlepila. Odobrali sme nadbytočné lepidlo ktoré sa dostalo po zafixovaní von. Doštičky slúžili ako vymedzenie medzi doskou skrinky a samotnou zvierkou aby sme zabránili poškodeniu skrinky. Lepidlo sme nechali schnúť približne 3 dni aby kvalitne vyschlo a lepený spoj držal ako má. Po vyschnutí lepidla sme mohli obrúsiť lak celej skrinky. Skrinku sme nechceli poškodiť a preto sme nepoužili na odstránenie starého laku žiadne brúsky frézky ale celú skrinku sme jemne obrúsili ručne brúsnym papierom.

Skrinku sme museli čo najskôr nalakovať, aby neprišlo k jej znečisteniu. Aby sme lak rovnomerne naniesli, zvolili sme metódu nastriekania laku pomocou stlačeného vzduchu.



Obrázok 5 Prebrúsená a nalakovaná skrinka (foto: autor)

Následne sme dôkladne vyleštili lištu, ktorá je umiestnená na prednej strane.



Obrázok 6 Lišta pred vyleštením (foto: autor) **Obrázok 7** Lišta po vyleštení (foto: autor)

Ďalej bolo treba na skrinke, potrebné opraviť poškodené plátno tzv. brokát. Plátno malo v strede diery veľkosti 1x1 cm. Prvým riešením roztrhnutého plátna bola oprava. To

znamená vyšit' znovu pokazenú časť. Poškodenie bolo veľké a napriek našim pokusom o obnovu naša práca nesplnila očakávania a preto sme plátno museli vymeniť za nové. Krok výmeny plátna je razantný, ale náhrada látky za čo najviac podobnú je prípustná aj v rámci pravidiel reštaurovania rádioprijímačov.

Poslednou časťou bola zadná strana rádioprijímača na ktorej bolo kedysi zlatou farbou vyznačené čo sa pripája do ktorého konektoru a tiež iniciály a logo výrobcu. Šírka čiar loga a nápisov bola úzka a preto sme museli na opravu čiar použiť zlatú fixku.

2.2 Oprava a očistenie rádioprijímača po elektrickej stránke

Po otvorení zadného krytu rádioprijímača bolo ihneď jasné, že niekde bude problém pretože, okrem faktu že sa vo vnútri nachádzalo množstvo špiny a prachu sa vo vnútri ligotali sklené črepiny s nejakej rozbitej súčiastky.



Obrázok 8 Rozbité magické oko

Preto bolo nevyhnutné opatrne vyčistiť celú elektroniku rádioprijímača. Po zdĺhavom čistení vzhľadom k roztrúsenému sklu vo vnútri prijímača by bolo vyfúkание stlačeným vzduchom nebezpečné preto sme vytiahli elektrickú časť rádioprijímača zo skrinky a postupne sme ju štetcom čistili a vyberali črepiny. Zistili sme, že črepiny boli s elektrónky s typovým označením EM 11 čo už ako bolo spomenuté vyššie je tzv. „Magické oko“. Po vyčistení elektroniky od prachu vznikla kôpka zo sklom a rozbitou elektrónkou (Obrázok 8 Rozbité magické oko). Zo sklenených črepov sme veľmi toho zistiť nevedeli a preto sme po type elektrónky pátrali ako na internete tak pomocou starých majstrov ktorý sa venovali rádioprijímačom, tiež sme navštívili aj niekoľko zberateľov z ktorých nakoniec jeden bol ochotný a zo starého rádioprijímača nám jednu elektrónku priniesol. Rádioprijímače sa vyrábali s rozličnými magickými okami (umiestnenie elektrónky vodorovné zvislé a pod.) tak tento zberateľ si zafixoval, že sme sa pýtali na magické oko a priniesol elektrónku s typovým označením EM 80. Táto elektrónka má zobrazovaciu časť po šírke, a elektrónka EM 11 ktorú sme potrebovali má zobrazovaciu časť po dĺžke. Ďalší rozdiel bol v samotnej veľkosti pretože EM 80 je menšia ako EM 11. Čas ktorý trval na získanie tejto elektrónky sme samozrejme využili a popri elektrónke sme sa pozerali po flexošnúre ktorá na rádioprijímači poškodená nebola, ale na prvý pohľad bolo evidentné, že nie je originálna. Flexošnúru sme nakoniec získali od iného zberateľa.



Obrázok 9 pohľad na elektroniku rádioprijímača (foto: autor)

2.3 Spravenie vstupnej kontroly (kontrola funkčnosti) oprava ukazovateľa (za potenciometrami)

Po nadobudnutí chýbajúcich dielov sme sa rádioprijímač rozhodli otestovať. Rádioprijímač po zapnutí do elektrickej siete začal svietiť a vydávať šumivý zvuk čo bolo dobré znamenie funkčnosti rádioprijímača. Po pripojení kúska drôtu do zdierky antény sme začali točiť gombíkom pre ladenie s nádejou, že sa ozve nejaký zrozumiteľný zvuk. Na sklenej tabuľke rádia pri nápisu Praha sa ozvala hudba a hovorené slovo. Naše potešenie bolo veľké pretože nádej, že rádioprijímač naladí niečo zrozumiteľné po skoro 60 rokoch kedy boli roky jeho slávy, sa zdalo ako nezmyselné pranie. Rádioprijímač zvuk ktorý mal síce vydával ale po začatí jeho ladenia sme si všimli jednu drobnosť. Tou drobnosťou bol ukazovateľ ktorý sa nachádza za sklenenou stupnicou, na ľavej strane ukazuje hlasitosť a na pravej prepnutie rádia na rozsah alebo gramofónový vstup. Tento ukazovateľ mal odlúpenú farbu s povrchu. Pre túto „drobnosť“ bolo znovu potrebné vytiahnuť celú elektroniku a opatrne vytiahnuť sklo zo stupnicou. Aby sa ukazovateľ nepootočil jemne sme si ho naznačili zo zadnej strany a odskrutkovali s osky. Ukazovateľ bolo potrebné prestrieť. Pri striekaní bolo treba dbať na to aby na striekanej ploche nebola veľa farby, ktorá by mohla začať stekať.

Po vyschnutí farby sme pristúpili k skladaniu. Ukazovateľ sme museli namontovať do naznačenej polohy a mohli sme tiež namontovať sklo stupnice.



Obrázok 10 Pohľad na zrekonštruovaný rádioprijímač (foto: autor)

ZÁVER

Práca je venovaná rádioprijímaču Tesla 521A „Populár“ a jeho renovácii.

Rádiový prijímač sme zrenovovali do funkčného stavu. A zároveň na rádioprijímači je stále množstvo práce pretože nie všetky časti boli zatiaľ zrenovované. Napríklad v elektrickej časti je ešte chybou nefunkčnosť prepínača na zapnutie a vypnutie rádioprijímača ktorý by sme tiež chceli dostať do funkčného stavu. Po predbežnej prehliadke sme zistil, že si to bude vyžadovať celkové rozobratie prepínača a jeho renovácia.

literatura

- Danyk. Radioprijímač Tesla 521A Populár. (online). http://danyk.cz/stare_popular.html.
- MELUZIN, H. RÁDIOTECHNIKA ELEKTRÓNKOVÉ TRANZISTOROVÉ PRIJÍMAČE ZOSILŇOVAČE A MAGNETOFÓNY. 5 vydanie. Bratislava: Alfa, 1972. 736 s. 63-105-72.
- PABST, B. Poruchy rádioprijímačov A ICH ODSTRÁNENIE. 2 nezmenené vydanie. Bratislava: Alfa, 1972. 380 s 63-007-72.
- Rádioamatér, príloha Novej epochy. 1922, 1923
- RADIO HISTORIA. HISTÓRIA VZNIKU A VÝVOJ RÁDIA . (online) <http://www.radiohistoria.sk/Oldradio/main.nsf/wdocu/0000333>
- TRUSZ, W. a kol. ABC opravy rádioprijímačov. 4. vydanie. Bratislava: Alfa 1972. 97+36 far. obrázkov. 63-010-72.

Kontaktná adresa

Miroslav Kopecký, Bc. Katedra techniky a informačných technológií, Pedagogická fakulta, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Dražovská cesta 4, 949 74 Nitra, tel. č.: 0910 568 874, m.kopecky@mail.telekom.sk

UNITY 3D – TVORBA VÝUČBOVÝCH MATERIÁLOV

UNITY 3D – CREATION OF EDUCATIONAL MATERIALS

LUKÁŠ KUŽELOVSKÝ

Resumé

Táto práca sa zaoberá aplikáciou systémov virtuálnej reality v edukácii a tvorbou didaktických materiálov prostredníctvom vývojového prostredia UNITY 3D a využitia frameworku spolupracujúcich systémov, za dodržania didaktických zásad a požiadaviek. Navyše taktiež pojednáva o možnej didaktickej technike špecializovanej na prezentáciu zhotovenej didaktickej pomôcky aj jej manipuláciu prostredníctvom systémov virtuálnej reality. Na záver popisuje tieto systémy a zameriava sa priamo na prácu vo vývojovom prostredí UNITY 3D.

Abstract

This work deals with the application of systems of a virtual reality in education and designing of didactic materials via the development environment of Unity 3D and the use of the framework collaborative systems, in compliance with the didactic principles and requirements. Furthermore discusses possible didactic technologies specialized for presenting of a constructed education tool and it's manipulation by the means of systems of a virtual reality. In conclusion also describes those systems and focuses directly on the work within the integrated development environment of Unity 3D.

ÚVOD

Vedomosti, správanie a názory študentov sú do veľkej miery závislé od vzdelávacej inštitúcie, ktorú navštevujú, vyučujúcimi, ktorí ich vedú k vzdelaniu a v neposlednom rade od kvality vyučovacieho procesu a záujmu študenta sa vzdelávať. Samotná hodnota vyučovacieho procesu ako aj túžba študenta po vedomostiach je následne podmienená kvalitou a formou výkladu.

Z hľadiska nedostačujúcich výkladov odborných vyučovacích predmetov, ktoré vyžadujú demonštráciu rieši tento projekt nejednoznačnosť a nenázornosť učebných pomôcok pri výučbe. Jedná sa prevažne o študentov odborov vedy a techniky, pretože mnohé javy prírodných vied, či systémy strojov a mnoho ďalších sú v praxi natoľko komplexné, že bežný študent má problém s ich predstavou, čo vedie k obmedzenému pochopeniu a sťaženej práci vyučujúceho. Tento problém je v školstve prítomný už od nepamäti, avšak technický pokrok a rozvoj výpočtovej techniky nám umožňuje vytvárať alternatívne riešenia.

1 Systémy virtuálnej reality v edukácii

Dnešné deti trávia za rôznymi platformami informačných a komunikačných technológií množstvo času, sú im vystavované od ranného veku a stávajú sa pre nich prirodzeným prostredím. Je potrebné uvážiť, ako by sa dal tento fenomén modernej doby využiť v prospech vzdelávania. Predkladanou možnosťou v dobe frekventovaného využívania

informačných a komunikačných technológií je vývoj virtuálnych prostredí ponúkajúcich možnosť nie len zábavy, ale aj vzdelávania a výchovy – edukácie.

Mnohé výskumy preukázali, že učebné pomôcky vo forme 3D žiakom pomáhajú udržiavať pozornosť, sústredenie a vzbudzujú u nich aktivitu, čo vedie pochopiteľne k lepším výsledkom a zlepšeniu kvality vyučovacieho procesu. Nielen že im umožní sa pohybovať v akomkoľvek prostredí, ale môžu ho ovplyvňovať a pracovať s interaktívnymi predmetmi, či pozorovať vznikajúce javy. Keďže si žiaci môžu všetko priamo vyskúšať v simulovanom virtuálnom prostredí a nemusia sa spoliehať iba na teóriu, nadobúdajú praktické poznatky, ktoré sa stávajú základom pre ich budúce povolanie.

Virtuálna realita

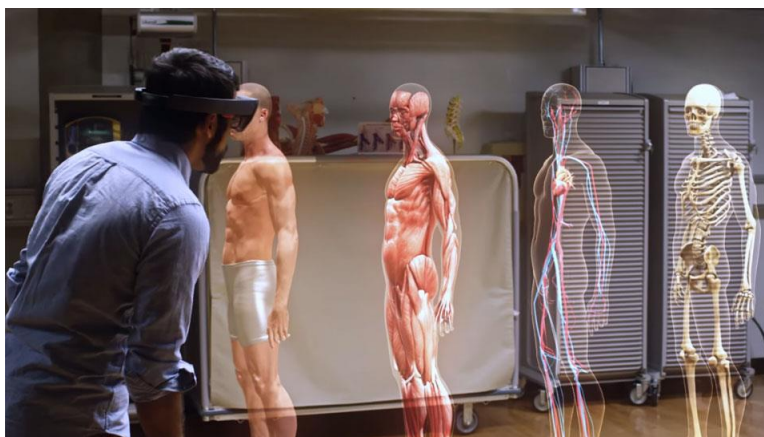
Virtuálna realita je umelé prostredie vytvorené softvérom a prezentované užívateľovi takým spôsobom, že ho prijme za takmer skutočné. Ide o proces zapojenia čo najviac zmyslov, aby bola dosiahnutá optimálna dôveryhodnosť ilúzie prítomnosti v prostredí, v ktorom sa v skutočnosti nenachádza. Tento fenomén zapojenia zmyslov do edukácie, ktorý využíva virtuálna realita spomína aj Komenský, ktorý zastával názor zapojenia čo najviac zmyslov do edukačného procesu. Systém výuky pomocou virtuálnej reality používa rovnaké princípy a snaží sa čo najrealistickejšie nasimulovať skutočné prostredie za účelom sprostredkovania ho užívateľovi pomocou zapojenia najväčšieho možného počtu zmyslov.

Pomocou klasického počítača je možné zažiť virtuálnu realitu najčastejšie dvoma primárnymi zmyslami: zrakom a sluchom. No v dnešnej dobe pokročilej výpočtovej techniky existujú už sofistikovanejšie zariadenia priamo zamerané na sprostredkovanie virtuálneho prostredia.

Virtuálnu realitu môžeme podľa spôsobu využitia rozdeliť na:

- Simuláciu skutočného prostredia za účelom edukácie
- Vyvinutie imaginárneho prostredia hry alebo interaktívneho príbehu

Virtuálnu realitu využíva s obľubou armáda na tréning vojakov, námorníctva a vzdušných jednotiek. Umožňuje im letové, či bojové simulácie a taktiež tréning medikov, ktoré šetria náklady za zničené zariadenia a minimalizujú riziko ohrozenia života. Avšak virtuálnu realitu nevyužíva pri výcviku iba armáda. V autoškolách sa bežne používajú tréningové zariadenia na prípravu vodičov na reálne situácie za volantom ako aj v iných odvetviach, obzvlášť v zdravotníctve.



Obrázok 4 Holografické zobrazenie virtuálnej reality určenej na edukáciu biológie pomocou okuliarov Microsoft HoloLens.

2 Softvérové prostriedky virtuálnej reality - Herný engine

Ako už bolo spomenuté, je možná tvorba virtuálneho prostredia zameraného na edukáciu na školách. Rápídny pokrok v hernom priemysle a v neposlednom rade pokrok vo vede a technike nám umožňuje denno-denne využívať informačné a komunikačné technológie v osobných životoch využitím rôznych zariadení od smartfónov cez osobné počítače až po zložité zariadenia, či systémy vo forme internetu, médií a hier.

Framework

„Taktiež známy ako aplikačný rámec. Je to softvérová štruktúra slúžiaca na podporu pri programovaní, vývoji a organizácii iných softvérových projektov. Môže obsahovať podporné programy, systémové knižnice, podporu pre návrhové vzory alebo doporučené postupy pri vývoji.

Jeho cieľom je prevzatie rôznych typických problémov pre danú oblasť, aby sa návrhári mohli sústrediť na svoju prácu, čím uľahčuje vývoj.“ (Wikipedia, 2006)

Engine

Je to softvérový framework navrhnutý na tvorbu hier. V princípe je to balík programov a súborov, ktoré hovoria ako sa má hra za daných okolností správať. Základné funkcie väčšinou zahŕňajú renderovací engine slúžiaci na vykresľovanie a konverziu objektov do scény spoločne s osvetlením a inými nastaveniami, engine pre počítanie fyziky, detekciu a odozvu kolízie, zvuky, animácie, umelú inteligenciu, správa pamäte, sieť a ostatné, aby sa tvorca mohol sústrediť na obsah hry a neriešiť interné zákonitosti.

Každý engine je niečím iný, žiaden neobsahuje rovnaký kód, či „herné zákony.“

Herné vývojové prostredie

Ide o špecializované integrované vývojové prostredie pre tvorbu video hier, ktoré poskytuje množstvo prvkov, funkcií a nástrojov pre prácu umiestnených v grafickom užívateľskom rozhraní. Mnohé herné vývojové prostredia sú prispôsobené aby pracovali s jedným špecifickým enginom.

V podstate je to program pre tvorbu hier s vlastnými špecifikáciami, nie moc odlišný od iných programov. Avšak niektoré herné vývojové prostredia ako napríklad Unity majú zakomponovaný engine priamo v sebe.

3 Unity

Unity je unikátny multiplatformový nástroj pre efektívnu tvorbu hier a interaktívnych aplikácií, kombinujúci v sebe oceňovaný Unity engine, nástroj pre správu herného obsahu a 3D editor herného vývojového prostredia, v ktorom sa vytvára celá herná scéna. Táto kombinácia enginu, hry a vývojového prostredia robí z Unity nedoceneniteľný nástroj pre tvorbu hier a aplikácií na rôznych platformách.

Spojenie mnohých nástrojov dokopy v návrhovom prostredí a prepojenie s enginom a samotnou hrou umožňuje spätnú väzbu, čím uľahčuje a zrýchľuje tvorbu vďaka spätnej reakcii po odskúšaní. Ďalšou výhodou je podpora multiplayer módu, takže ani jednoduché aplikácie nie sú obmedzené jedným hráčom, ale je možné virtuálne prostredie využívať vo väčšom počte.

Systémové platformy a využívanie UNITY

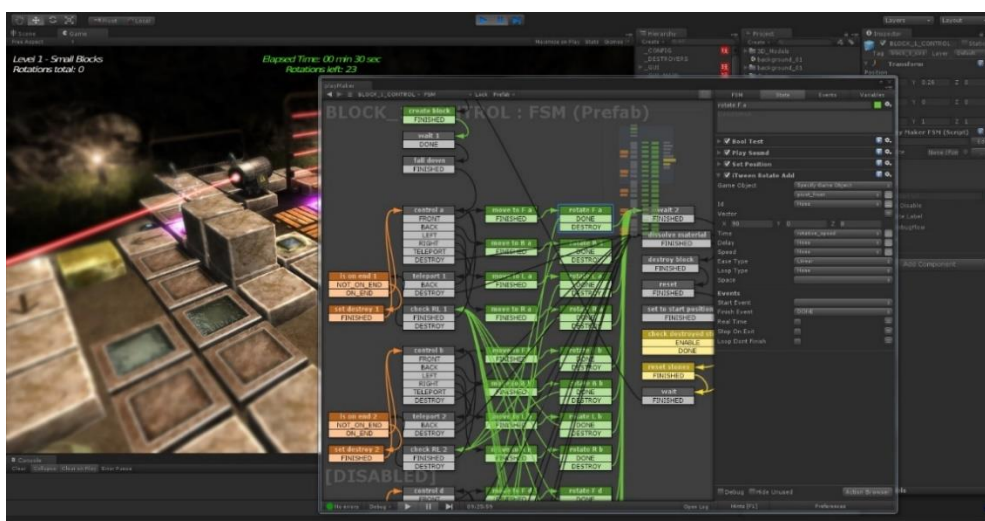
Motto Unity je „Vytvor raz, spusti na všetkom!“

Realizácia a vývoj výpočtovej techniky etablovali na trhu viaceré IT spoločnosti, ktoré vyvíjali rôzne systémové platformy. Tieto systémy sa z mnohých dôvodov líšia po softvérovej aj hardvérovej stránke a ich vzájomná spolupráca býva často viac než problematická.

Nakoľko je Unity multiplatformový nástroj, podporuje veľkú škálu používaných platforiem a softvérových aplikácií, čo je jeho nepopierateľnou výhodou. Rovnako podporuje spoluprácu s vyššie spomínanými systémami virtuálnej reality. Vyvíjanú aplikáciu stačí vytvoriť raz a možno ju finálne vyexportovať na akúkoľvek platformu podľa požadovaného zariadenia na ktorom ju chceme spustiť. Spomínaná široká škála podporovaných platforiem je jeden z dôvodov, ktorý robí z Unity vhodný nástroj na prácu tohto charakteru.

Engine a script

Engine pracuje s vymodelovanými objektmi, terénmi, svetlami, animáciami, zvukmi, rôznymi efektmi a ich programovaním. Doprogramovať je možné prakticky čokoľvek, nové vlastnosti a nastavenia objektu, posun osvetlenia v závislosti od času, rýchlosť a smer projektilov, vetra a pohyblivých objektov. Možnosti a funkčnosť aplikácie je obmedzená iba schopnosťami developera. Unity engine sa postará o zobrazenie, počíta fyziku, prehráva zvuk v 3D scénach, aby sa tvorca mohol sústrediť na obsah aplikácie. Priamo v Unity je možné danú aplikáciu spustiť, otestovať a doladiť všetky požadované parametre.



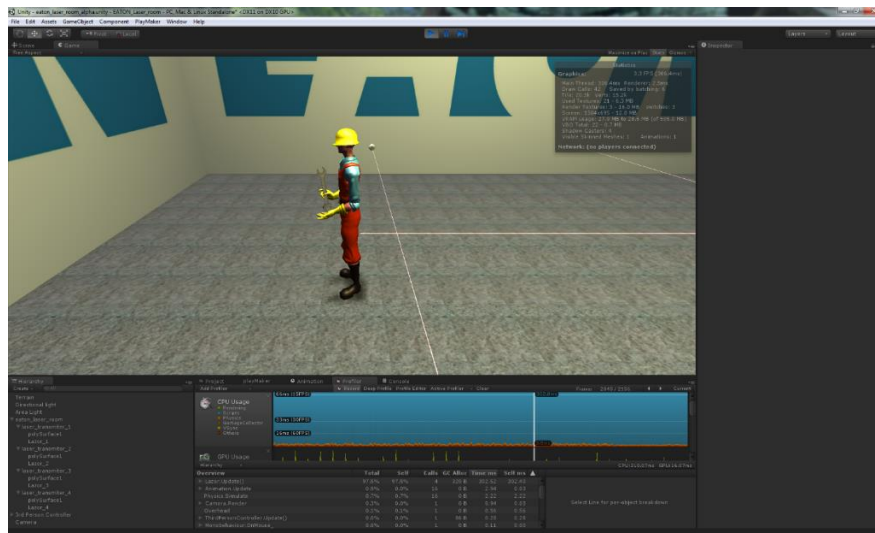
Obrázok 5 Zobrazenie vizuálneho programovania pomocou blokov a ich vzájomne logické prepájanie s ďalšími súčasťami vytváratej scény.

Vizualizácia a simulácia

Vizualizácia produktov, architektonických návrhov, či celých areálov. Vďaka zdokonalenému svetelnému modelu a výkonnému engine je možné takmer fotorealistickým modelom prechádzať v reálnom čase. Vizualizácie sú interaktívne a je možné sa ľubovoľne všade voľne pohybovať, rozhliadať, otvárať dvere, rozsvetľovať svetlá, pracovať s interaktívnymi objektmi a vykonávať čokoľvek, čo sa od aplikácie vyžaduje.

Unity engine prináša možnosť vytvorenia didaktických pomôcok, ako sú interaktívne virtuálne simulácie slnečnej sústavy, vesmírnych objektov, fyzikálnych zákonov a javov,

chemických reakcií a virtuálnych modelov reálneho sveta, či mnohých iných scenárov bez rozdielu oblasti a odboru zameraných na edukáciu. Finálny funkčný model produktu si môže následne každý užívateľ vyskúšať v rôznych variáciách na svojom zariadení pomocou výslednej vytvorenej spúšťacej aplikácie alebo priamo vo svojom webovom prehliadači.



Obrázok 6 Simulácia pretnutia nascriptovaného lasera postavou ovládanou užívateľom v testovacom zobrazení v Unity.

ZÁVER

Študenti majú problémy so schopnosťou priestorového vnímania a predstavenia si istých aspektov vedy a techniky na základe obrázkov v učebniciach, či použitia tabule a výkladu vyučujúceho. Tento nedostatok vedie k nepochopeniu danej problematiky, čo má za následok negatívne hodnotenia a degradujúci záujem o štúdium technicko-vedných odborov. Princíp chápania študentov danej problematiky sa mení vďaka názornosti virtuálneho prostredia, ktoré umožňuje do určitej miery daný jav prežiť a ich skúsenosť sa pretvára v podstate na istú úroveň praxe. Prídavnou hodnotou tohto spôsobu vyučovania je fakt, že dnešné deti doslova vyrastajú na rôznych platformách informačných a komunikačných technológií, čo vedie k tomu, že tento spôsob výuky im je bližší a pre nich zaujímavejší. Obzvlášť, ak by učebná pomôcka, teda aj samotná výuka bola realizovaná formou hry, ich záujem by rapídne vzrástol. Toto riešenie by mohlo celkovo plošne zvýšiť prospech študentov nie-len technických predmetov, ale mohlo by výrazne pomôcť aj študentom iných škôl.

LITERATURA

- HOSTŮVECKÝ, M. *Správa IKT prostriedkov na školách*. [online] Trnava: Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity, 2013, 66 s. Dostupné na internete: <http://pdf.truni.sk/e-ucebnice/sips/> ISBN 978-80-8082-684-0
- ROUSE, M. *Virtual Reality*. [online] Dostupné na internete: <http://whatis.techtarget.com/definition/virtual-reality>
- SCHNEIDER, M. *Computer Games in the EFL Classroom*. Hamburg, 2014, 122 s.
- VRS.ORG: *Virtual Reality in the Military*. [online] Dostupné na internete: <http://www.vrs.org.uk/virtual-reality-military/>

- WIKIPEDIA.ORG. *Framework*. [online] Dostupné na internete:
<https://cs.wikipedia.org/wiki/Framework>

Kontaktná adresa

Lukáš Kuželovský Katedra techniky a informačných technológií, Pedagogická fakulta,
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Dražovská cesta 4, 949 74 Nitra, tel. č.: 0911 161
340, kuzelovskylukas@gmail.com

DEMONŠTRAČNÝ MODEL ORGANU

DEMONSTRATIVE MODEL OF ORGAN

LUKÁŠ VANĚK

Resumé

Práca sa zaoberá analýzou hudobného nástroja organ, jeho zvukotvornými časťami a ovládacími prvkami. Konkrétne opisuje ovládacie prvky a rieši problematiku výberu vhodných materiálov. Súčasťou práce je demonštračný model organu, ktorý znázorňuje každú funkčnú časť organu. Prácu obohacuje aj vyrobená funkčná papierová píšťala.

Abstract

The work deals with the analysis of the musical instrument called organ and with its sound-producing parts and action. It describes more specifically the action and deals with problem of selection of appropriate materials. Part of the work is a demonstration model of the organ, which shows each functional part of the organ. The work is also enriched by a functional paper organ pipe.

ÚVOD

Na svete existuje mnoho hudobných nástrojov, ale žiaden nástroj sa nedokáže vyrovnat' organu. Organ, taktiež nazývaný aj kráľ hudobných nástrojov, je svojou veľkosťou najväčším, svojou stavbou najkomplexnejším a najzložitejším nástrojom a spektrom rôznych farieb tónu najrozmanitejším hudobným nástrojom.

Výroba organu je veľmi zložitý proces a potrebuje veľa času, trpezlivosti a materiálo-technického zabezpečenia. Výrobca organu, teda organár, potrebuje široký teoretický základ vedomostí v spojitosti s princípmi fungovania jednotlivých častí, dlhodobú prax v oblasti obrábania dreva a kovových materiálov a potrebuje poznať spôsoby intonačných postupov. Každá časť práce informuje o základných teoretických poznatkoch, o princípe fungovania opisovanej časti a zhrnie proces výroby týchto častí.

Primárnym cieľom našej práce je jednak opísať a vyrobiť model tohto krásneho hudobného nástroja so všetkými jeho funkčnými prvkami, ktoré budú vedieť reálne demonštrovať funkčnosť jednotlivých súčastí, pričom pozorovateľ bude vidieť do detailného vnútra celého nástroja a bude mať možnosť pozorovať akcie a reakcie na seba nadväzujúcich prvkov.

Druhým cieľom je potvrdiť, alebo vyvrátiť možnosť použitia papiera ako konštrukčného materiálu pre výrobu cylindrických organových píšťal. Tento cieľ bral za svoj základ tvrdenie M. Wicksa v jeho knihe *Organ building for Amateurs*, ktoré hovorí, že cylindrické papierové píšťaly sú schopné nahradiť kovové cylindrické píšťaly, pričom by sa ušetrilo veľa finančných prostriedkov pri zaobstarávaní konštrukčného materiálu.

K dosiahnutiu vytýčených cieľov sme použili viacero metód. Metóda analýzy a syntézy nám slúžila k hlbkovému preniknutiu do problematiky ovládacích prvkov organu a ich následnému prepojeniu. Metóda experimentu nám potvrdila, že organové píšťaly je možné vyrobiť i z iného materiálu ako je kov, a tým je papier. Pomocou metódy opisu sme charakterizovali jednotlivé kroky pri výrobe ovládacích prvkov.

Ovládacie prvky organu

Zložitý a konštrukčne náročný hudobný nástroj, akým je organ, sa skladá z viacerých častí. Všetky časti organu majú svoju špecifickú funkciu, ktorú musia plniť. Kvôli vyvarovaniu sa zbytočných chýb je potrebné, aby každá časť bola čo najlepšie navrhnutá a vyrobená s maximálnou precíznosťou. Všetky časti organu sa môžu rozdeliť do dvoch veľkých skupín (Klinda, 2000):

- ovládacie prvky organu,
- konštrukčné časti organu,
- zvukotvorný aparát.

Ovládacie prvky sú všetky prostriedky, ktorými sa organ ovláda pri hraní na ňom. Sú to tri hlavné časti nástroja, a to sú:

- vzdušnica,
- traktúra – manuálová, registračná,
- klaviatúra – manuály.

Zvukotvorný aparát organu je tvorený samotnými píšťalami, ktorých funkciou je meniť tlak vzduchu na zvuk, ktorého charakteristika závisí od jednotlivých rozmerov tela píšťal.

Vzdušnica

Neodmysliteľnou súčasťou hudobných nástrojov je zvukotvorný aparát. Na ovládanie píšťal slúži časť organu s názvom **vzdušnica**. Vzdušnica je dušou organu a jej základnou funkciou je ovládanie píšťal a píšťalových radov pri hre na nástroji. Vzdušnica ovplyvňuje množstvo vpusteného vzduchu a taktiež časový interval vháňania vzduchu, preto je hlavným ovládacím prvkom nástroja. Na konci vzdušnice sa nachádza traktúra, ktorá je ovládaná klávesmi klaviatúry. Z hľadiska konštrukcie vzdušnic sa rozlišuje viacero typov, ktoré majú zopár dôležitých spoločných vlastností, ktorými sú (Klinda, 2000):

- Každý kláves hracieho stola má jednu alebo viacero ventilov vo vzdušnici.
- Každá klaviatúra (manuál) organu má obvykle svoju vzdušnicu.
- Píšťaly usporiadané na danej vzdušnici sa nazývajú aj Werk (stroj), napr. hlavný stroj (Haupt-werk), žalúzny stroj (Schwell-werk) a pod.
- Každý register spolu so svojimi píšťalami patriacimi k príslušnému manuálu je uložený na vzdušnici určenej pre tento manuál.
- Každá vzdušnica sa skladá z ventilovej komory, z kancele, a z tónových ventilov.

Návrh a výroba

Návrh a výroba vzdušnice sú komplikované procesy, pri ktorých musia byť zohľadnené viaceré skutočnosti, napríklad maximálna možná veľkosť vzdušnice, tónový ambitus klaviatúr, počet registrov, počet píšťal alebo tlak vzduchu (Audsley, 1905).

Po pozornom preštudovaní si teoretických aspektov navrhovania vzdušnice sme sa rozhodli, že najvhodnejšou vzdušnicou pre náš model organu bude vzdušnica zásuvková s tónovými kancelami. Nami vyrobená vzdušnica má dvanásť tónových kanciel a jednu zásuvku pre ovládanie jedného radu píšťal s rovnako farbou zvuku.

Pre výrobu sme použili rôzne materiály. Prekážky tónových kanciel sú vyrobené zo smrekú, horná a spodná doska vzdušnice je vyrobená z preglejky hrúbky 8mm, ventilová komora je vyrobená z preglejky s hrúbkou 8mm, pričom ventilová komora je priehľadná z prednej časti, aby pozorovateľ videl pohyb vnútorných častí. Píšťalica je vyrobená zo smrekového dreva.

Výroba vzdušnice bola najnáročnejším výrobným procesom celého modelu organu, pretože nevhodne zhotovená vzdušnica by nemohla primerane plniť svoju funkciu. Počas výroby sme preto museli dbať na presné rozmery jednotlivých súčiastok a na kvalitu použitých materiálov. Najzložitejšou úlohou bolo vyriešiť problém, ktorý sa vyskytol v spojení s ventilovými pružinami: zvolený materiál ventilových pružín sa spočiatku zdal byť vhodný, ale po napojení traktúry a klávesov sa ukázal ako nevhodný, pretože pružiny neboli dostatočne silné na to, aby zvládli záťaž klávesov. Dôsledkom bolo neúplné zavretie ventilov. Keďže pružiny sme už nechceli meniť, pod klávesy sme namontovali valcové pružiny, ktoré vytlačujú klávesy smerom hore a tak pomáhajú ventilovým pružinám niesť váhu klávesov a traktúry. Takto skombinovaný pružinový systém zaručil úplné zavretie ventilov. Pokiaľ by sme nedosiahli stopercentné utesnenie ventilov, hrozilo by preznívanie píšťal aj v čase, v ktorom by už znietť nemali. Tento fakt potvrdzuje aj potrebu dodržania spomenutého desatora návrhu a výrobu vzdušnice, ktorý sme opisovali v teoretickej časti. Vzniknuté ťažkosti sme eliminovali a vyrobili sme funkčnú vzdušnicu, ktorá vyhovuje parametrom nášho modelu organu.

Traktúra

Traktúra je tá časť organu, ktorá zabezpečuje prepojenie medzi klávesom a ventilom vo vzdušnici. Úlohou traktúry je prenášať impulzy z klaviatúry čo najpresnejšie, aby bola hra na nástroji z technického hľadiska v súlade s predstavami hráča. Je potrebné vziať do úvahy fakt, že impulz musí prekonať určitú vzdialenosť (v závislosti od veľkosti nástroja), preto musí byť traktúra vhodná, presná a precízne vyrobená. Technické parametre traktúry závisia od typu klávesového nástroja, pre ktorý slúži. Traktúra klavíra alebo čembala je omnoho kratšia a jednoduchšia, pretože sa impulz prenáša z klávesu na klavírne kladívko alebo čembalový trň oveľa rýchlejšie. Aj v organe sa môže nachádzať traktúra, ktorá je schopná ihneď reagovať na impulzy z klávesov, a tou je typ tzv. mechanickej traktúry. (Klinda, 2000)

Mechanická traktúra je spomedzi ostatných typov traktúr najstaršia. V priebehu stáročí bola jej konštrukcia postupne vylepšovaná. Jej kvality sú oceňované aj v súčasnej dobe a preto patrí k najčastejšie používaným typom traktúry. Snáď najvýznamnejšou prednosťou mechanickej traktúry je jej schopnosť priamej mechanickej reakcie, t. zn. rýchly prenos mechanickeho signálu a okamžité zaznenie tónu. Kým napríklad v pneumatickej traktúre zaznie tón až po určitom, sluchovo rozoznateľnom, časovom intervale, v mechanickej traktúre je tento interval taký malý, že nie je sluchom počuteľný a preto môže byť hra na nástroji presná a tvarovateľná. (Klotz, 1965)

Mechanická traktúra pozostáva z mnohých na seba nadväzujúcich súčiastok, ktoré sa pri hre neustále pohybujú v závislosti od tlaku vyvíjaného na klávesy podľa fyzikálneho zákona akcia - reakcia. Pohyb, ktorý zapríčiní stisnutie klávesu, sa mechanicky prenesie až k ventilom na vzdušnici. Stupeň kvality mechanickej traktúry je tým vyšší, čím je traktúra ľahšie ovládateľnejšia a jej chod plynulejší a tichší a súčasne čím menší kladie odpor voči stisnutiu klávesov. Technický návrh a konštrukcia preto nesmú byť podcenené. Súčiastky sú medzi sebou tak úzko prepojené, že i malé poškodenie, zanedbanie údržby či nekvalitný materiál niekto z nich môže spôsobiť nemalé škody, ktoré môžu viesť až k znefunkčneniu

celej traktúry. Najviac využívaným typom vzdušnice v mechanickej traktúre je zásuvková vzdušnica. (Audsley, 1905)

Na výrobu mechanickej traktúry sme zvolili dubové drevo pre hriadeľky a jej jednotlivé časti. Pre čapy hriadeľov a ich uloženie sme použili oceľové tyčky a hliníkové L profily. Tiahla traktúry sú z oceľového drôtu s priemerom 2 mm.

Počas navrhovania mechanickej traktúry sme si mysleli, že samotná výroba hriadeľovej dosky bude menej náročná ako výroba vzdušnice. Vyskytli sa však určité komplikácie: počas výroby puzdier a následného zabrusovania hriadeľových tyčiek sme zistili, že diery, ktoré sme vyvrtali jednak do držiakov a aj do hriadeľov, nie sú v dokonalej rovine a preto sa hriadele aj po zabrúsení tyčiek do puzdier nežiadúco vychyľujú. Tieto výchyľky boli miestami také výrazné, že po upevnení puzdier a hriadeľov o hriadeľovú dosku hrozilo poškodenie až odtrhnutie puzdier hriadeľov, nehovoriac o tom, že takéto nekvalitné hriadele by znemožnili hru na našom modeli organu. Chyba totiž nastala už pri samotnom vŕtaní dier pre tyčky hriadeľov: keďže hriadele sú vyrobené z dreva a diery boli vŕtané pomerne tenkým vrtákom, samotné drevo vychýlilo tento vrták do nesprávneho smeru. Riešením bolo nahradenie držiakov s mosadznými puzdrami hliníkovými profilmi v tvare L, ktoré boli prevŕtané dierou s priemerom 3,2 mm. Do týchto dier sa vsunuli tyčky a dotyková plocha L-profilov s tyčkami hriadeľov bola dostatočne veľká na to, aby držala hriadele na jednom mieste. Celková hrúbka L-profilu je 2 mm, tým pádom je tyčka upevnená iba na tomto krátkom úseku, ktorý nespôsobuje vychyľovanie. Po vyriešení problému s uchytením hriadeľov na hriadeľov dosky už nenastali iné komplikácie. Zhotovili sme mechanickú traktúru, ktorá správne plní svoju funkciu.

Klaviatúra

Posledným funkčným článkom ovládacích prvkov nášho modelu organu je klaviatúra. Keďže model organu má len 12 píšťal, na ich ovládanie nám postačí klaviatúra s rozsahom dvanástich tónov, t. zn. necelá októva (od C po H).

Pri návrhu klaviatúry sme si zvolili šírku klávesov podľa normy AGO (American Guild of Organists). Táto norma nám udáva šírku siedmich bielych klávesov 164,0 mm. Keďže sa v plnej miere riadime normou, nemuseli sme meniť šírku a polohu klávesov. Jedinou modifikáciou, ktorú sme museli navrhnuť, bola dĺžka ramien klávesov, na ktorých sú upevnené klávesy. Rozmery ramien klávesov sú 280 mm x 20 mm. Po detailnej úvahe o spôsobe ukotvenia klávesov sme dospeli k rozhodnutiu, že najvhodnejším riešením bude, ak konce ramien klávesov pripevníme pomocou medených plieškov o nosník klávesov. Tento nosník je pevne pripevnený o nosný skelet organu. Klávesy s abstraktnou mechanickej traktúry sú spojené háčikmi, ktoré sú upevnené do ramien klaviatúry. Do spodnej časti klávesov sme navrhli výrobu rovnobežných drážok, ktoré slúžia spolu s vyrobenými tržmi na vedenie klávesov, čo nedovoľuje klávesom vychýliť sa do strán.

Na výrobu nosných ramien klaviatúry sme zvolili lipové drevo. Spodné, čierne klávesy sme vyrobili z mahagónového dreva a vrchné sme zlepili z troch častí: medzi dva biele pásy javorového dreva sme vlepili čierny pás dýhy. Preukázalo sa, že výroba klaviatúry bola časovo najúspornejšia. My sme sa inšpirovali výrobou klaviatúry podľa Raphaella Giangiulia.

Píšťaly

Náš model organu slúži len na demonštráciu princípu tvorby zvuku a nie na hudobné účely, preto sme zvolili len minimálny počet píšťal základného, organového zvuku. V našom

modeli organu sa teda nachádza iba organová farba zvuku. Ustúpili sme od výroby kovových píšťal, pretože zohnať alebo vyrobiť organový kov pre dvanásť píšťal by nebolo ekonomické a efektívne. Do nášho modelu organu sme sa teda rozhodli použiť drevené píšťaly obdĺžnikového tvaru, vyrobené z rôznych druhov drevín.

V organárskej knihe od Wicksa sa píše o prevratnej metóde výroby píšťal. V tejto metóde bol základný materiál pre výrobu kovových cylindrických píšťal – organový kov – nahradený oveľa dostupnejším a najmä lacnejším materiálom – papierom. Wicks uvádza vo svojich experimentoch, že papierové píšťaly dokážu vytvoriť dôveryhodný zvuk, ktorý dokonale uspokojí potreby amatérskej výroby organových píšťal. Jeho zámerom bolo vytvoriť metódu výroby píšťal so zreteľom na ekonomický rozmer a dostupnosť materiálov. Papier je vhodným materiálom pre výrobu tiel všetkých typov registrov, pretože je ľahko tvarovateľný.

Každá zhotovená píšťala po zlepení vydávala tón, ktorý sa v súlade s rutinnou organárskou praxou musel ešte naintonovať, aby sa docielila želaná farba zvuku píšťal. Pri intonovaní sme preto pri všetkých píšťalách mierne zväčšili ústny otvor a hornú peru.

Výroba papierovej píšťaly vyžadovala veľa úsilia, trpezlivosti a času. Proces zhotovenia jednotlivých častí prebehol bez komplikácií, avšak s výrobou papierovej trubice sme neuspeli do plnej miery tak, ako sme očakávali. Svoju funkciu tela píšťaly plní výborne, ale výsledok výroby nenaplnil naše estetické očakávania. Počas procesu lepenia a natáčania kartónu na PVC rúru sa nám totiž vytvárali vzduchové bubliny medzi jednotlivými vrstvami kartónu, ktoré v konečnom dôsledku spôsobili neestetický vzhľad píšťaly. Riešením by bolo vyžehlenie papierovej trubice pred natáčaním na PVC rúru.

Výsledkom experimentu je preto konštatovanie, že v prípade vhodnej vlhkosti vzduchu a starostlivej údržby píšťal je možné kovové píšťaly nahradiť píšťalami z papiera bez ujmy na zvuku píšťal.

ZÁVER

Ciele vytýčené v úvode práce sa podarilo splniť. Informácie, ktoré teoretická časť obsahuje, sme uviedli na základe odbornej organárskej literatúry, ktorá bola pre nás hlavným informačným zdrojom. Podľa nej sme sa snažili čo najlepšie a čo najdetailnejšie opísať princíp fungovania a vzájomnú nadväznosť jednotlivých ovládacích prvkov organu, pretože iba spolupráca všetkých ovládacích prvkov zaručuje bezproblémové fungovanie organu. Zistili sme, že najvhodnejším výberom z rôznych typov vzdušníc je zásuvková vzdušnica s tónovými kancelami, pretože má najviac pozitívnych vlastností. Zo všetkých typov traktúr sa považuje mechanická traktúra za najlepšiu v zmysle odozvy tónu. Jedine mechanická traktúra je popri schopnosti okamžitej reakcie na podnet z klaviatúry schopná preniesť aj odozvu z tónových ventilov uložených vo vzdušnici. Prakticky sme si overili, že organ navrhnutý v kombinácii týchto dvoch ovládacích prvkov bude fungovať najlepšie, najspôhlivejšie, najpresnejšie a ponúkne lepšie precítenie hry na organe. Výber a kombinácia najvhodnejších ovládacích prvkov sa realizovala na základe zhodnotenia ich pozitívnych vlastností. Prínos práce zhrnieme v nasledujúcich bodoch:

v práci sme opísali proces návrhu výroby ovládacích prvkov, výber vhodných materiálov na ich výrobu,

významnosť práce zvyšuje experiment, v ktorom sme si overili, že kovové cylindrické píšťaly je možné nahradiť cenovo dostupnejšou alternatívou – píšťalami z papiera.

Celkový proces výroby modelu organu bol relatívne náročný vzhľadom na obmedzené materiálne možnosti, avšak napriek tomu môžeme skonštatovať, že sa nám podarilo vyrobiť funkčný model organu, ktorý v plnej miere napĺňa požiadavky demonštrovania princípu fungovania určitého typu organu.

Literatúra

- AUDSLEY, George A.: *The Art Of Organ Building*, Volume I. Dover Publication, 1905, New York. ISBN 0-486-21314-5
- AUDSLEY, George A.: *The Art Of Organ Building*, Volume II. Dover Publication, 1905, New York. ISBN 0-486-21315-3
- KLINDA, Ferdinand: *Organ v kultúre dvoch tisícročí*. Hudobné centrum. 2000. Bratislava. ISBN 80-88884-19-5
- KLOTZ, Hans: *The Organ Handbook*. Concordia Publishing House. 1969. Missouri. ISBN 0-570-01306-2
- MAYER, Marián Alojz: *Dejiny organa na Slovensku – od najstarších čias po súčasnosť*. Divis – SLOVAKIA. 2009. Bratislava. ISBN 978-80-969354-8-2

SOLÁRNY KOLEKTOR NA OHREV VODY

THE SOLAR COLLECTOR FOR HEATING WATER

TOMÁŠ DZÚRIK, JÁN PAVLOVKIN

Resumé

Využitie slnečnej energie je v dnešnej dobe aktuálna téma, je preto potrebné poukázať na možnosti ako sa dá slnečná energia premeniť na iný druh energie. Slnečná energia je najdostupnejšia, a tiež, najčistejšia forma obnoviteľnej energie, ktorú môžeme získať. Lineárny parabolický kolektor slúži ako ukážka využitia slnečného žiarenia, je to funkčný model, pomocou ktorého je možné demonštrovať ohrievanie vody pôsobením slnečného žiarenia.

Abstract

Nowadays, use of solar energy is actual topic, therefore it is necessary to point out on possibilities, and how solar energy can be converted into another type of energy. Solar energy is the most available and also, the purest form of renewable energy that we can gain. Linear parabolic collector serves as a demonstration of the use of sunshine it is a functional model, which can be used to demonstrate the water heating by sunlight.

ÚVOD

Dopadajúce slnečné žiarenie pri dopade na zemský povrch sa časť slnečného žiarenia odrazí späť, ale podstatná časť energie je zužitkovaná na zjavné teplo, ohrev priestoru, ohrev pôdy, evapotranspirácia (zmena skupenstva vody) a fotosyntézu. Časť energie sa vyžaruje v dlhovlnné tepelnej zložke späť do priestoru. Celkovo tak na Slovensku za rok dopadne na vodorovnú plochu približne 950 – 1200 kWh na 1 m².

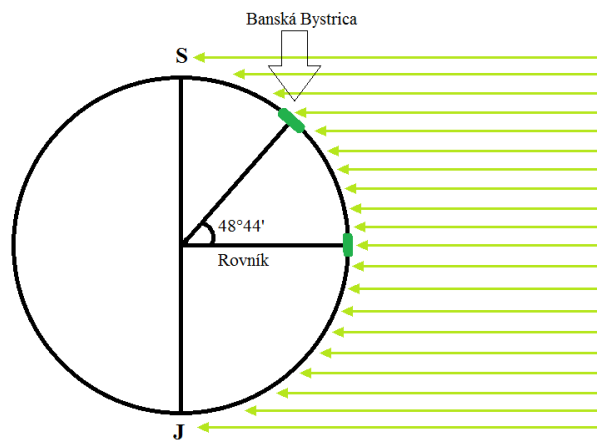
Lineárne parabolické zrkadlá (obr. 1) sa využívajú na ohrev prúdiacej vody v potrubí. Slnko ohrieva potrubie cca. na takmer 400°C. Kvapalina je prečerpávaná cez tepelné výmenníky, takže na konci uniká para s vysokou teplotou ktorá poháňa turbínu generátora vyrábajúceho elektrickú energiu. Potrubie v ohnisku parabolických zrkadiel je zo skla a celý systém je natáčaný smerom k Slnku.



Obrázok. 1 Lineárne parabolické zrkadlá

Hustota žiarenia na jednotku plochy v Banskej Bystrici. Banská Bystrica sa nachádza na zemepisnej šírke 48°, to znamená že slnečné lúče nedopadajú kolmo ale pod uhlom a tým sa

zníži percento hustoty žiarenia na jednotku plochy. Na obrázku 2. je znázornený aj rovník ktorý je kolmo na dopadajúce lúče.

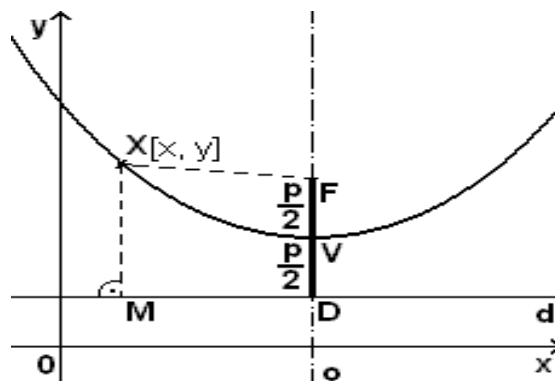


Obrázok 2. Slnečné žiarenie dopadajúce na Zem

LINEÁRNY PARABOLICKÝ SLNEČNÝ KOLEKTOR

Kolektor slúži ako ukážka využitia slnečného žiarenia, je to funkčný model, pomocou ktorého sa dá demonštrovať ohrievanie vody pôsobením slnečného žiarenia. Skladá sa z paraboly kde je osadený vysoko odrazový antikorový plech, ktorý zabezpečuje odraz Slnka do ohniska. V ohnisku sa nachádza kovová (oceľová, hliníková, resp. medená) rúrka do ktorej sa odrážajú slnečné lúče z celej plochy odrazového antikorového plechu. V rúrke sa následne mení slnečná energia na tepelnú. Povrch rúrky je matnej čiernej farby ktorý dobre absorbuje slnečné žiarenie.

Pri návrhu lineárneho paraboloidu sme vychádzali z definície paraboly v rovine, ktorá je daná ako množina bodov $P = [x, y]$, spĺňajúcich rovnicu $y^2 = 2 \cdot p \cdot x$, $p > 0$. Bod $V = [0, 0]$ sa nazýva vrchol paraboly, bod $F = [0, p/2]$ je jej ohnisko. Parabola je množina tých bodov roviny, ktoré majú od jej ohniska $F = [p/2, 0]$ a od riadiacej priamky $x + p/2 = 0$ rovnakú vzdialenosť (obr. 3). Definícia platí pre bod, ale v našom prípade kolektor mal určité rozmery (priemer použitej rúrky), preto sme zvolili konštrukciu, v ktorej môžeme nastavovať vzdialenosť ohniska, vhodné by bolo ešte nastavovať tvar paraboloidu, čo by vyžadovalo ďalšie mechanické možnosti nastavovania. Ďalšie vylepšenie je možné uzatvorením priestoru paraboloidu sklom, aby sa zabránilo úniku tepla do priestoru a tepelnou izoláciou prírodných hadíc od čerpadla do kolektora a od kolektora do nádrže ohriatej vody ako aj tepelnou izoláciou nádržky ohriatej vody.



Obrázok 3 Parabola



Obrázok 4. Lineárny parabolický slnečný kolektor

Toto sú najdôležitejšie časti slnečného kolektora, ďalej sa parabola skladá z nastaviteľného stojana, s ktorým sa dá nastaviť uhol naklonenia paraboly vzhľadom na dopadajúce slnečné lúče. Rúrka ktorá sa nachádza v ohnisku je o parabolu pripevnená teleskopicky nastaviteľnými úchytnými pre lepšiu presnosť a nastavenie optimálneho dopadu odrazených lúčov. Dôležitou súčasťou kolektora je cirkulácia vody ktorá je zabezpečená pomocou vodného čerpadla s príkonom 10 W a výkonom 800 l/hod, prietok vody je regulovaný škrtiacim ventilom pre nastavenie nižšieho prietoku vody. Čerpadlo je osadené v nádržke kde je zabezpečený cirkulačný okruh, pomocou hadičiek je zapojené čerpadlo na vstup kolektora a následne výstup z kolektora je spojený hadičkou do zásobnej nádržky, kde sa akumuluje teplá voda.

Zvýšenie efektívnosti kolektora je možné dosiahnuť izoláciou prírodných hadíc, nevzniknú tak tepelné straty. Ďalšou možnosťou je uzatvorenie ohniska sklenenou rúrkou, ktorá zabezpečí že teplo ktoré vznikne v ohnisku sa nebude šíriť do okolia ale ostane v ohnisku.

NAMERANÉ ÚDAJE

Meranie na lineárnom parabolickom slnečnom kolektore sme realizovali pomocou prenosného systému na zber, zobrazenie a spracovanie dát ULAB, ktorý sa dá použiť v laboratóriu alebo mimo laboratória. Meranie bolo vykonané za slnečného dňa od cca 10:00 do 11:00. Vykonávali sme viacero meraní, prvé meranie bolo zistenie teploty prázdneho kolektora čiže zistenie teploty v ohnisku meranie sme vykonávali po dobu 10 min. Ďalšie meranie bolo pre zistenie teploty ohrevu vody. Merací prístroj ULAB s pripojenými dvomi snímačmi teploty sme využívali pri zisťovaní teplôt okolia a vo vnútri kolektora, resp. ohriatej vody. Merací prístroj sme nastavili aby zaznamenával údaje o teplote každé dve sekundy. Na spracovanie dát z meracieho prístroja sme použili softvér Coach 6 (obr. 7), pomocou ktorého sme zaznamenané hodnoty spracovali a graficky vyhodnotili.

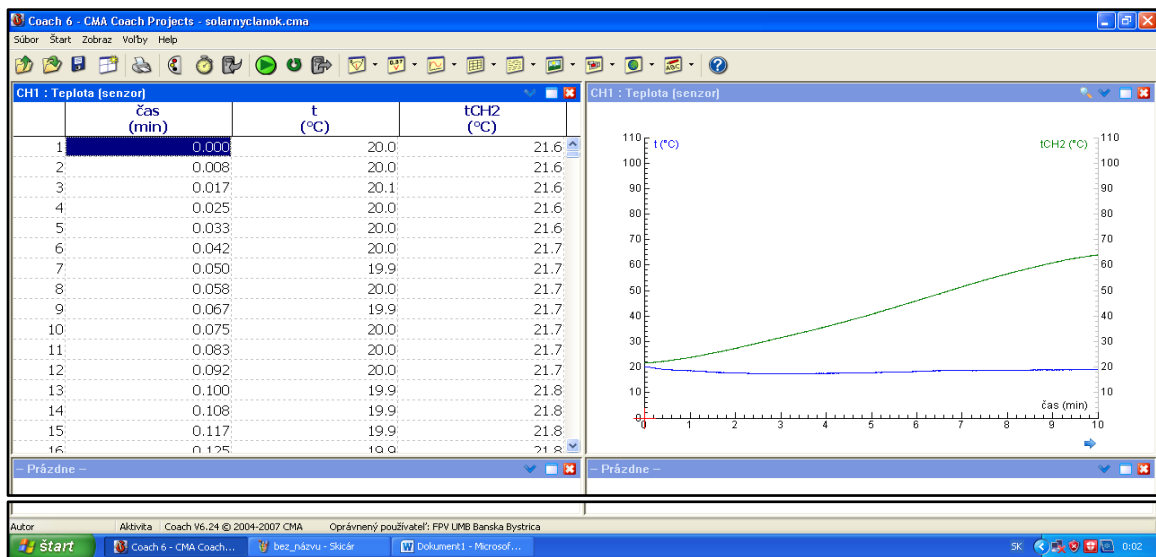
Meranie ohrievania vody sme tiež zaznamenali graficky, kde jedným snímačom sme zisťovali teplotu okolia druhým snímačom teplotu vody v nádržke pri výtoku vody z potrubia. V grafe 1. sú zaznamenané hodnoty priebehu ohrievania vody v objeme 1,6 l. Začínajúca teplota vody bola 21,5 °C a konečná teplota 28,8 °C a teplota prostredia bola v priemere 18 °C, dôležitou hodnotou je o koľko sa nám podarilo ohriať vodu, pri meraní ktoré trvalo 20 minút sme vodu zohriali o 7,3 °C.



Obrázok 5. Meranie prázdneho kolektora

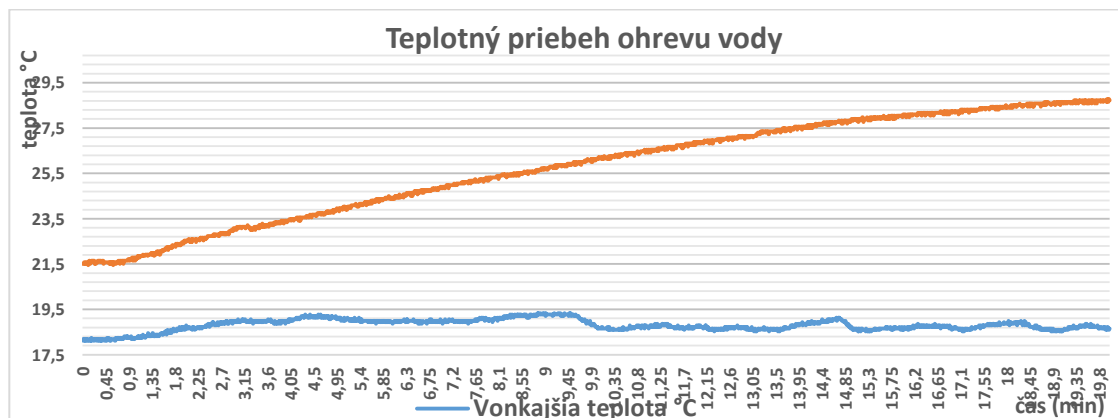


Obrázok 6. Meranie ohrevu vody

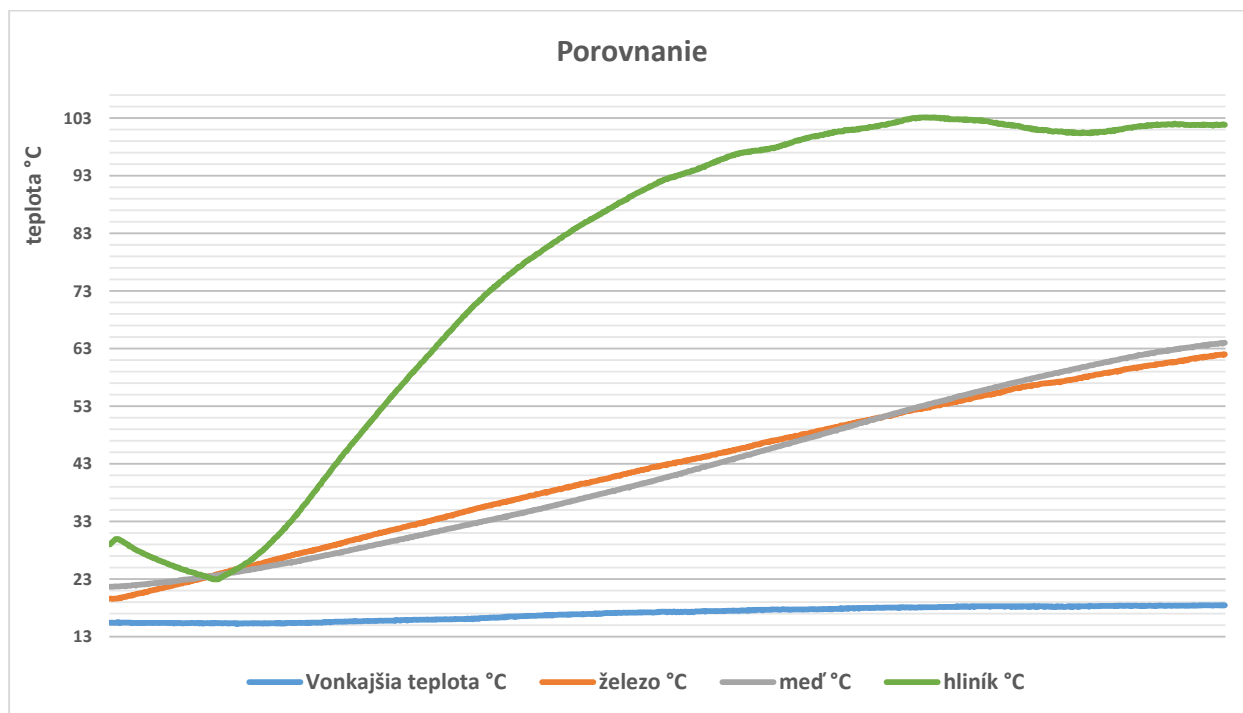


Obrázok 7 Namerané údaje v programe Coach 6

Na ďalšom meraní sme sa zamerali na zistenie teploty v ohnisku bez cirkulácie vody. Pri meraní sme do ohniska kolektora umiestnili rúrky rôznych materiálov (oceľ, meď a hliník) a tiež rôznych priemerov. Meranie sme vykonávali 10 minút, snímač teploty bol umiestnený priamo do rúrky, teplota okolia bola cca 15 °C. V grafe 2 sú zaznamenané hodnoty prázdneho kolektora oceľovej rúrky o priemere 27 mm, hrúbky steny 2,5 mm a hmotnosti 935 g., medenej rúrky o vonkajšom priemere 15 mm, hrúbka steny 2,5 mm a hmotnosti 396 g. a hliníkovej rúrky o vonkajšom priemere 10 mm, hrúbka steny 1 mm a hmotnosti 70 g. Následne sme všetky tri materiály porovnali a môžeme zhodnotiť že na efektívnej plochy dopadov slnečných lúčov na kolektor ktorá je 0,208 m² nie je rozhodujúci materiál s ktorého je vyrobená rúrka v ohnisku ale priemer rúrky a hrúbka steny.



Graf 1. Teplotný priebeh ohrevu vody



Graf 2 Porovnanie rýchlosti ohrevu rôznych materiálov

Tabuľka 1 rozdiel teplôt materiálov

	min °C	max °C	ΔT °C
ocel'	19,61	62,03	42,42
meď	21,65	64	42,35
hliník	22,94	103,13	80,19

V tabuľka 1 sú uvedené materiáli ktoré sú použité v ohnisku kolektora na zohrievanie, ich začínajúce teploty, maximálne teploty a následný rozdiel teplôt, čo znamená o koľko stupenou Celzia sa zvýšila teplota. Teoreticky sme predpokladali že železná rúrka bude dostatočne odovzdávať teplo ale experimentom sa nám potvrdilo že výhodnejšie je požiť hliníkovú rúrku s menším priemerom, je možné dosiahnuť vyššiu teplotu.

ZÁVER

Meraním na kolektore sme ukázali ako funguje využitie slnečného žiarenia v praxi, poukázali sme na riešenie najvhodnejšieho ohniska v kolektore, ktorý materiál je najvhodnejší a s akým priemerom. Ohrev vody je vhodné vykonávať počas celého dňa, najväčší výkon však získame napoludnie za bezoblačného dňa. Názorne sa dá poukázať na výhodné ohrievanie vody pomocou slnečného žiarenia.

LITERATÚRA

MACKAY, DJC. 2012. *Obnoviteľné zdroje energie – s chladnou hlavou*. Bratislava: Slovenská inovačná a energetická agentúra, 2012. ISBN 978-80- 88823-54- 4.

Obnoviteľné zdroje energie. Slnečná energia. [Dostupné on-line] [07.04.2016] <<http://www.oze.stuba.sk/oze/slnečna-energia/>>

DIDAKTICKÉ 3D UČEBNÉ POMÔCKY NA POZNÁVANIE REÁLIÍ SLOVENSKA V RANEJ EDUKÁCII

DIDACTIC 3D TEACHING TOOLS FOR LEARNING ABOUT SLOVAKIA IN EARLY EDUCATION

DOMINIKA MURÍNOVÁ, ELIŠKA MEDVEĎOVÁ, ZLATICA HUĽOVÁ

Resumé

Práca oboznamuje s drevenými didaktickými pomôckami určenými k poznávaniu reálií Slovenska. Uvádza príklady rôzneho využitia týchto pomôcok v primárnom, ale i predprimárnom vzdelávaní. Popisuje spôsob výroby a ponúka možnosti ich využitia podľa zamerania.

Abstract

The paper presents wooden didactic tools for teaching about Slovakia and its realities. It outlines different examples of how these tool can be used in primary and pre-school education. It describes their production methods and shows how different tools can be applied in practice.

ÚVOD

V súčasnosti sa kladie čoraz väčší dôraz na transformáciu tradičného vzdelávania. Zvlášť na zmenu výchovného a učebného štýlu, na nové ponímanie dieťaťa a na inovácie v oblasti metód, foriem a prostriedkov. Učitelia vo svojej výučbe preberajú rôzne prvky z alternatívnych škôl, snažia sa inovovať, zefektívňovať spôsob výučby a zameriavajú sa predovšetkým na zážitkové vyučovanie.

Žiaci prichádzajú do školy s očakávaniami, že škola by mala byť založená predovšetkým na hre a hrových edukačných činnostiach. Takéto očakávania majú zvlášť tí, ktorí predtým navštevovali materskú školu, kde sa kladol veľký dôraz na hru. Hra je najprirodzenejšou činnosťou, prostredníctvom ktorej dieťa nadobúda nové poznatky, získava nové skúsenosti, návyky, osvojuje si zručnosti, formuje nové postoje a buduje hodnoty. Preto nie je cudzia ani žiakovi primárneho stupňa školy.

Napriek tomu, že sa nezaraďuje do vyučovacieho procesu tak často, ako v materskej škole, žiak si ju stále vyberá ako jednu z najčastejších aktivít vo svojom voľnom čase. Práve z toho dôvodu môžeme konštatovať, že zaraďovaním námetových, didaktických hier je možné zefektívňovať výučbu pre žiaka aj na primárnom stupni vzdelávania.

Cieľom nášho úsilia na predmetoch technického vzdelávania bolo v rámci tvorby tematických projektov vyrobiť sadu drevených didaktických 3D učebných pomôcok, zameraných na poznávanie reálií Slovenska. Vychádzali sme z poznania a zo skúseností získaných na pedagogickej praxi, že je ich v našich školách stále nedostatok. Zároveň chceme poukázať na skutočnosť, ako si môžu žiaci na hodinách technického vzdelávania sami vyrábať učebné pomôcky a zefektívňovať edukačný proces tak na primárnom, ako aj na predprimárnom stupni školy.

Vyrobené učebné pomôcky odporúčame využívať okrem bežných vyučovacích hodín, aj vo voľnom čase, počas prestávok, ako doplnkové aktivity po ukončení edukačných činností na hodine, v školskom klube detí a podobne. Domnievame sa, že žiaci prostredníctvom

aktívnej činnosti získajú nové poznatky, osvoja si potrebné vedomosti na kvalitatívne vyššej úrovni. Je však potrebné, aby učiteľ zabezpečil podnetné prostredie a vytvoril vhodné podmienky s dostatkom didaktických učebných pomôcok.

Ako sme už vyššie uviedli, didaktické 3D učebné pomôcky sme vyrábali svojpomocne v rámci tematických edukačných projektov.

Driensky a Hrmo (2004) uvádzajú, že: "ak sa zhotovujú trojrozmerné učebné pomôcky svojpomocne, je potrebné pri ich výrobe zohľadňovať:

- ✓ zdôraznenie podstaty objektu alebo javu, ktorý nimi simulujeme,
- ✓ konštrukčnú jednoduchosť,
- ✓ ľahkú manipulovateľnosť,
- ✓ funkčnú spoľahlivosť,
- ✓ primerané rozmery, ktoré závisia od toho, či pomôcku učiteľ demonštruje, alebo s ňou žiaci sami pracujú,
- ✓ malú hmotnosť,
- ✓ ľahkú transportovateľnosť,
- ✓ bezpečnosť pri ich využívaní,
- ✓ ochranu proti mechanickému poraneniu,
- ✓ jednoduchú skladovateľnosť,
- ✓ nenáročnú údržbu,
- ✓ dostatočnú životnosť,
- ✓ nízke výrobné a prevádzkové náklady a pod.

Ďalej píš, že mali by mať značný motivačný charakter a didaktickú hodnotu. Preto pri tvorbe je potrebné zohľadňovať všetky podmienky a možnosti ich využitia (Driensky, D. - Hrmo, R., 2004, s. 18).

Pri tvorbe a samotnej výrobe pomôcok sme používali rôzne technické materiály, predovšetkým drevo. Vyrobili sme súbor didaktických 3D učebných pomôcok, ktoré tvoria rôzne druhy hier, hračiek, skladačiek, hlavolamov. Tento súbor sme umiestnili do dvoch kufríkov a dali sme im príznačný názov "*Kufor plný zázrakov*". Prostredníctvom nich budú môcť deti v predprimárnej edukácii ale aj žiaci primárneho stupňa školy poznávať realie Slovenska.

Súčasťou kufríka je aj metodická príručka, ktorá sprostredkováva základné informácie o didaktických 3D učebných pomôckach a popisuje rôzne možnosti ich využitia v edukačnom procese.

VÝROBA DREVENÝCH DIDAKTICKÝCH 3D UČEBNÝCH POMÔCOK

Materiál: prevažne smrekové drevo (drevené dosky, kocky, kufrík, lišty a pod.), mahagónová dyha, papier, obrázky, mapy, látka, stužky, drôt, brusný papier, disperzné lepidlo, sekundové lepidlo, lak na drevo, farba na drevo, akrylové a temperové farby.

Náradie: posuvná píla, stolový obrábač dreva- cirkulár, lupienková píla, lepiaca tavná pištoľ, elektrická brúska, laminátor; drobné náradie ako nožnice, ceruzy, pravítko, štetce, orezávač.

Výroba: začiatok výroby drevených didaktických hračiek bol v podstate rovnaký u všetkých. Využívali sme predovšetkým odpadový materiál ako napríklad zvyšky hranolov z regálov, starých hrád, starý stôl a pod., ktorý sme pomocou cirkuláru a posuvnej píly upravili na požadovanú veľkosť. Následne sme napílili kusy dreva podľa typu pomôcky. Tieto kusy

sme obrúsili zhruba elektrickou brúskou a jemnejšie ručne, prípadne upravili, napíli lupienkovou pílkou. Takýmto spôsobom sme vyrobili aj puzzle Slovensko, puzzle vlajka SR a iné, z ktorých časť prezentujeme na obrázkoch 1-5.

Obrázok 1 Pripravené súčasti kufrika a pomôcky na ďalšiu úpravu



Takto vypílené a obrúsené časti sme ďalej upravovali podľa ich ďalšieho použitia. Do týchto činností môžeme zapojiť aj deti, ktoré môžu vyhľadávať na internete, vystrihovať jednotlivé obrázky a následne ich lepiť na pripravené časti pomôcok. Po zaschnutí ich môžu lakovať matným alebo lesklým tekutým lakom, lakom v spreji apod. Tiež môžu farbiť ďalšie pomôcky, kde sa oboznamujú s vlastnosťami rôznych druhov farieb ako sú farby temperové, akrylové, farby na drevo a rôzne iné. Môžu vystrihovať písmená z brúsneho papiera, pričom porovnávajú odlišnosť, zrnitosť, hrúbku a s ňou spojenú náročnosť pri strihaní. Takýchto pomocných prác môžeme pre žiakov vytvoriť široké spektrum. Od vyhľadávania obrázkov v časopisoch alebo na internete až po vlastné modifikácie pomôcok.

Obrázok 2 Pílenie puzzle (lupienkovou pílkou) na jednotlivé kraje Slovenska



MOŽNOSTI VYUŽITIA DIDAKTICKÝCH 3D UČEBNÝCH POMÔCOK

Kufřík plný zázrakov obsahuje:

Bábkové divadlo, v ktorom bábkы rozprávkovou formou sprevádzajú deti i žiakov technickými a kultúrno-historickými pamiatkami Slovenska. Učiteľka ho môže využívať na motiváciu, ale i na úvod do témy. Deti a žiaci tak hrovou formou získavajú nové vedomosti o Slovensku. Samozrejme, manipulovať s ním nemusí primárne učiteľka. Bábkové divadlo poskytuje možnosti pre dramatizáciu a rozvoj tvorivosti, rozvoj komunikačných schopností aj na kooperáciu detí a žiakov.

Drevené puzzle sa skladá z dvoch celkov. Prvý celok po poskladaní tvorí zobrazenie slovenskej vlajky. V druhom celku po správnom zložení vypílených častí dostaneme 8 krajov, ktoré tvoria mapu Slovenska. Okolie mapy Slovenska sú v celku aj susedné štáty, ktoré zároveň tvoria rám pre puzzle. Pre deti predškolského veku a mladších žiakov sa tu nachádza predloha, ktorá im napomáha pri skladaní mapy z puzzle. Prostredníctvom týchto puzzle sa deti oboznamujú nielen s členením Slovenska na kraje, s okolitými susednými krajinami, ale aj so slovenskou vlajkou, znakom a s rozpoznávaním farieb štátnych symbolov.

Obrázok 3 Drevené puzzle - kraje Slovenska a susedné štáty



Preklápačky sú určené na poznávanie typických slovenských rastlín, živočíchov, záchranných zložiek, dopravných prostriedkov a podobne. Deti postupne objavujú spôsob preklápania sa daných častí, na čo môže učiteľka neskôr nadviazať rôznymi pokusmi, či manipulačnými činnosťami. Postupne tak začínajú zábavnou formou objavovať okrem slovenskej techniky, prírody aj matematiku, či fyziku.

Tromino je vlastne istou transformáciou hry Domino, však s tým rozdielom, že nemá dve časti na prikladanie, ale tri. Taktiež sa na ňom nenachádzajú bodky vyjadrujúce počet, ale rôzne obrázky, erby či farby. Táto spoločenská hra je určená na rozpoznávanie erbov krajských miest a ďalších štyroch významných obcí Slovenska (najsevernejšia obec, najjužnejšia obec, najvýchodnejšia obec a najzápadnejšia obec). Pre mladšiu vekovú kategóriu sme *Tromino* uspôsobili tak, že deti nespájajú erby, ale k hre využívajú druhú stranu *Tromina*, ktorá je farbami rozdelená na tri časti. Deti si tak prostredníctvom hry upevňujú poznávanie farieb.

Obrázok 4 Tromino s erbami slovenských obcí a miest



Kocky. V kufríku sa nachádza 108 drevených kociek. Na jednej strane každej kocky je nalepená graféma vystrihnutá z rôznych druhov brúsneho papiera. Spájaním grafém, žiaci tvoria názvy určitých technických pamiatok Slovenska a miest, v ktorých sa nachádzajú. Každú usporiadanú dvojicu tvoria písmená z rovnakého druhu s rovnako veľkou zrnitosťou brúsneho papiera. Na ostatných stenách drevených kociek sú nalepené časti obrázkov technických pamiatok, ktoré sa nachádzajú na území Slovenska. Úlohou detí a žiakov je poskladať kocky tak, aby časti obrázkov vytvorili celok.

Obrázok 5 Drevené kocky s grafémou z brúsneho papiera, na skladanie názvov technických pamiatok nachádzajúcich sa na území Slovenska.



ZÁVER

To, že mnohé deti i žiaci v dnešnej dobe už veľmi neprichádzajú s drevenými učebnými pomôckami do kontaktu, nás viedlo pri ich výrobe práve k výberu tohto prírodného materiálu. Pomocou drevených didaktických 3D učebných pomôcok si deti môžu efektívne, tvorivo a zábavnou formou osvojovať poznatky a nadobúdať zručnosti v rôznych oblastiach výchovy a vzdelávania. Zvlášť v oblasti poznávania technických, kultúrno-historických pamiatok Slovenska, rôznych vlastivedných a prírodovedných oblastí. Rovnako užitočné, prospešné a rozvíjajúce pôsobiace môžu byť pri tvorivej dramatizácii, skupinovej práci, komunikácií apod. Prezentované učebné pomôcky môžu slúžiť aj na rozvoj pracovno-technických zručností, kedy si deti môžu samy alebo za pomoci učiteľov a rodičov vyrábať nielen drevené pomôcky ale aj rôzne hry a hračky a to podľa vlastnej fantázie s rozvíjaním tvorivosti, zvlášť originality.

LITERATÚRA

- ORAVCOVÁ, J. 2010. *Vývinová psychológia*. Banská Bystrica : PF UMB, 2010. 232 s. ISBN 978-80-8083-937-6.
- DRIENSKY, D. - HRMO, R., 2004. *Materiálne didaktické prostriedky*. Experimentálny učebný text grantového projektu KEGA Doplnujúce pedagogické štúdium učiteľov technických odborných predmetov. Vydala Slovenská technická univerzita v Bratislave pre Katedru inžinierskej pedagogiky a psychológie MtF STU. 2004.

Kontaktná adresa

Dominika, Murínová, Bc., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta pedagogická, Katedra elementárnej a predškolskej pedagogiky, Ružová 13, E-mail: murinovad@gmail.com

Eliška, Medved'ová, Bc., Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta pedagogická, Katedra elementárnej a predškolskej pedagogiky, Ružová 13, 974 11 Banská Bystrica, E-mail: medvedova.eliska@centrum.sk

Zlatica Hul'ová, PaedDr., PhD. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Pedagogická fakulta, Katedra elementárnej a predškolskej pedagogiky, Ružová 13, E-mail: zlatica.hulova@umb.sk

NETRADIČNÍ MATERIÁLY V TECHNICKÉ VÝCHOVĚ V MATEŘSKÉ ŠKOLE

UNTRADITIONAL MATERIALS IN TECHNICAL EDUCATION IN KINDERGARTEN

MICHAELA SAHULOVÁ

Resumé

Bakalářská práce se zabývá netradičními materiály a jejich využitím v technické výchově v mateřské škole. Cílem empirického výzkumu je zjistit, jak učitelé MŠ vnímají netradiční materiály a jaké netradiční materiály využívají v technické výchově.

Abstract

The bachelor thesis deals with untraditional materials and their use in technical education in kindergarten. Empirical research is to determine how kindergarten teachers perceive untraditional materials and what untraditional materials use in technical education.

Materiály obklopují děti i dospělé na každém kroku. Některé využíváme tak často, že už si jejich přítomnost ani neuvedomujeme. Pak náhle objevíme něco, co je pro nás nové, příjemné na dotek, lákavé. Děti obzvlášť rády objevují a experimentují, proto bychom jim měli dopřát možnost výběru různých materiálů, jejichž vlastnosti mohou zkoumat. V technické výchově učitelé dnes již nejsou tak omezováni a mohou do své výchovně vzdělávací činnosti aplikovat různé materiály a techniky při rozvoji dítěte.

Cílem bakalářské práce je zmapovat současnou situaci využití netradičních materiálů v podmínkách mateřské školy a nabídnout učitelům aktivity s netradičním materiálem vhodné pro jejich výchovně vzdělávací práci.

Bakalářská práce se skládá z části teoretické a praktické. Teoretická část tvoří čtyři kapitoly, které nastiňují teoretická východiska pro zpracování empirické části. Popisuje rozdělení materiálů na tradiční a netradiční, charakterizuje způsob jejich vzniku a uvádí, jak lze tyto materiály využít v prostředí mateřské školy. V dalších kapitolách se bakalářská práce zaměřuje na technickou výchovu a její využití při práci s dětmi včetně rozvíjení klíčových kompetencí a cílů stanovených v Rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání a v neposlední řadě se věnuje specifikům dětí předškolního věku v kontextu technické výchovy.

Empirická část bakalářské práce je věnována pedagogickému výzkumu, který je zaměřen na vnímání a využití netradičních materiálů při práci s dětmi v mateřské škole. Zabývá se především tím, jak učitelé využívají netradiční materiály při práci s dětmi a co za netradiční materiál vůbec považují. Cílem empirické části bakalářské práce je prostřednictvím rozhovorů s učiteli zjistit, jakým způsobem je netradiční materiál vnímán a následně využíván v technické výchově v mateřské škole.

Z výzkumu je patrné, že u učitelů v mateřských školách není pojem technická výchova zcela známý a užívaný. Termín technická výchova je nový a zatím se nevyskytuje ani v současné podobě RVP PV, což ale neznamená, že učitelé technickou výchovu nerealizují. Dotazovaní učitelé jsou zaměřeni častěji na tělesnou a výtvarnou výchovu. Zaměření na technickou oblast se v odpovědích neobjevilo. Důvodem může být vybraný vzorek s větším počtem žen ve výzkumu, které technickou výchovu obecně nepreferují.

Dalším důvodem může být, že někteří učitelé technickou výchovu slučují do výchov jiných, např. výtvarné. Přesto jsou dotazovaní učitelé přesvědčeni o tom, že ve své výchovně vzdělávací práci technickou výchovu realizují a to alespoň 1 – 2 krát týdně prostřednictvím činností na rozvoj jemné motoriky, při výtvarných činnostech nebo při praktické a pracovní výchově.

Při dotazování na využívané materiály výzkum poukázal na častější práci s tradičním materiálem. Učitelům brání v užívání netradičního materiálu především čas, prostor, dostupnost tohoto materiálu, nedostatek zkušeností či obavy z bezpečnosti. Na základě zkušenosti autorky práce jako začínajícího učitele v MŠ je možné konstatovat, že se určité obavy vyskytují, avšak práce s netradičním materiálem je lákavá zejména kvůli jeho možnostem kreativního využití. Zajištění vhodných bezpečnostních a organizačních podmínek ve výchovně vzdělávací práci s dětmi je samozřejmostí nejen při činnostech s netradičním materiálem.

Nejčastěji byl u výzkumného vzorku hodnocen jako netradiční materiál plast. Stejně tak se plast zařadil mezi nejužívanější materiál v technické výchově. Na základě tohoto zjištění se autorka rozhodla vytvořit učitelům mateřských škol nabídku výrobků a aktivit z netradičního materiálu se zaměřením na plast a plastické hmoty. Snahou je, aby se tato nabídka stala inspirací pro učitele v mateřských školách a zároveň přispěla k četnějšímu využívání netradičních materiálů, které jsou často dostupnější a podporují vynalézavost a kreativitu nejen učitele, ale také dítěte.

Brožura jako příloha k bakalářské práci

Brožura vznikla jako součást bakalářské práce na Pedagogické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci s názvem *Netradiční materiály v technické výchově v mateřské škole*. Cílem je nabídnout učitelům mateřských škol výrobky a aktivity vhodné pro děti mladšího i staršího předškolního věku. Výrobky jsou zaměřené na využití zejména plastu a plastických hmot v kombinaci s ostatními materiály. Obecnějším cílem je přispět k recyklaci často již nevyužitelných materiálů a ukázat možné využití těchto materiálů ve výchovně-vzdělávací práci učitelů MŠ.

Brožura obsahuje 12 výrobků. U každého výrobku naleznete srozumitelný metodický popis, fotografii výrobku a použitých pomůcek, výčet veškerých pomůcek, návrh na zařazení výrobku do podtématu a využití pro věkovou skupinu dětí. Některé výrobky jsou vhodné spíše pro starší děti, tzn. 5-6 let (dále jen SD), jiné pro mladší děti 3-4 roky (dále jen MD). Učitel však sám nejlépe zná svoji vzdělávací skupinu a sám zváží vhodnost zařazení výrobku při práci s dětmi. U každého výrobku je zobrazen stupeň jeho náročnosti pomocí hvězdiček (1 hvězdička značí nízkou náročnost, 3 hvězdičky vysokou náročnost).

☆☆☆

Akvárium

Plast je velmi přizpůsobivý materiál – o tom se můžeme přesvědčit u následujícího výrobku.

Využitý materiál: plastová lahev
Navrhované podtéma: Podmořský svět, Chováme zvířata
Věk dětí: pro 50
Předpokládaný čas: 45 min





Pomůcky:

- plastová lahev
- nůžky
- lžový fix se středně širokou špičkou
- různé odstíny laku na nehty
- kancelářské sponky
- jehla
- nit
- čemobíly obrázek mořské ryby (např. 2 a)
- velká sklenice s víkem, mužle, kamenný atd.
- různé obrázky mořských ryb z encyklopedií či knih pro inspiraci

Příprava učitele:
Učitel připraví dětem různé čemobílé vytištěné nebo předkreslené obrázky ryb na bílém papíře. Dále je zapořádá vystihnout prostřední část lahve, která je většinou kryta etiketou a nastříhat ji na tak velkou další část jako je velikost obrázku ryby. Po vybrání obrázku dětem učitel připevní obrázek k vystřiženému plastu kancelářskými sponkami.

Postup:

1. Děti obkreslí obrys ryby na plast lžovým fixem.
2. Pomocí laku na nehty potom vybarví dle fantazie nebo předlohy z encyklopedií podobu mořské ryby.
3. Po zaschnutí laku děti vystihnou z plastu rybu.
4. Učitel propichne plast v místě hlavy ryby tak, aby ji šlo zavěsit pomocí jehly a niti a nit zasužuje.
5. Děti poté samy aranžují akvárium dle své fantazie.
6. Nakonec stačí rybu nebo více vytvořených ryb do akvária přivízt pomocí víka. Pokud nit z víka nepěkně vyjízí, můžeme ji na víko zespodu přilepit.

Při navrhování činností bylo dbáno na to, aby byly využité materiály lehce dostupné. Některé výrobky vyžadují časově méně či více náročnější přípravu učitele, ale snahou bylo co nejvíce přípravu zjednodušit pomocí připravených šablon.



Obr. Ukázka brožury

SEZNAM LITERATURY

BAJTOŠ, Ján a Jozef PAVELKA. Základy didaktiky technickej výchovy. 1. vyd. Prešov: Prešovská univerzita, 1999. ISBN 80-88722-46-2.

FASNEROVÁ, Martina a Jitka PETROVÁ. Tvorba didaktických pomůcek se zaměřením na rozvoj polytechnických dovedností pro děti předškolního věku. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4731-5.

HONZÍKOVÁ, Jarmila. Materiály pro pracovní činnosti na 1. stupni ZŠ. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2006. ISBN 80-7043-453-8.

KOLLÁRIKOVÁ, Zuzana (ed.) a Branislav PUPALA (ed.). Předškolní a primární pedagogika: Predškolská a elementárna pedagogika. 2. vyd. Praha: Portál, 2010. ISBN 978-80-7367-828-9.

KROPÁČ, Jiří a kol. Didaktika technických předmětů: vybrané kapitoly. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2004. ISBN 80-244-0848-1.

PROVÁZKOVÁ STOLINSKÁ, Dominika a kol. Polytechnické vzdělávání v prostředí mateřské školy. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. ISBN 978-80-244-4735-3.

STOFFA, Ján. Terminologia v technickej výchove. 2. opravené a doplněné vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2000. ISBN 80-244-0139-8.

ŠKÁRA, Ivan a Rudolf POSPÍŠIL. Didaktika technických prací na 1. stupni základní školy. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita v Brně, 1993. ISBN 80-210-0622-6.

VÁGNEROVÁ, Marie. Vývojová psychologie I.: dětství a dospívání. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0956-8.

VANĚK Vladimír a Hana VAŇKOVÁ. Materiály pro učitele primárního vzdělávání: distanční text. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta, 2004. ISBN 80-7368-005-X.

EMBROIDERY TECHNIQUE AT THE LESSONS OF MANUAL LABOR AS A CORRECTIVE METHOD FOR EMOTIONAL SPHERE ADOLESCENT GIRLS.

МЕТОДИКА ВЫШИВАНИЯ НА УРОКАХ РУЧНОГО ТРУДА КАК МЕТОД КОРРЕКЦИИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ СФЕРЫ ДЕВОЧЕК ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА.

O. BARSUKOVA

Scientific advisor: E.A.Vinarchik (associate professor)

Abstracts

The theme of this article is embroidery technique at the lessons of manual labor as a corrective method for emotional sphere adolescent.

The main goal of the research is to describe correlation between manual labor and emotional sphere of adolescent girls.

Key words: *emotional sphere, occupational burnout, manual labor, embroidery, antidepressant effect.*

Аннотация

Тема данной статьи – методика вышивания на уроках ручного труда как метод коррекции эмоциональной сферы девочек.

Основная цель исследования заключается в описании взаимосвязи трудотерапии и эмоционального состояния девочек подросткового возраста.

Ключевые слова: *эмоциональная сфера, эмоциональное выгорание, трудовая терапия, вышивка, антидепрессивное действие.*

Everyone knows that art is a form of artistic and aesthetic learning of the world that plays a huge role in forming artistic culture of a child. As practice shows, the art has a curative effect, it is a way of preventing and correcting different deviations in development.

In this regard, the occupational therapy has a great impact on children and adolescents. It helps to emotional deal with traumatic situations by using different means of art, with the help of the teacher finds its outward expression, brought to katarsisticheskoy discharge, resulting in easier condition for both children and adults [1].

Drawing something or creating a diagram gives a teenager an opportunity to express his thoughts, it facilitates his past emotions about something he has experienced before and helps to fight frightening fantasies. It promotes improvement in his behavior and his well-being.

Emotional sphere is one of the areas of manifestation of temperament. It's manifestations are expressed in a variety of different emotions [5]. The emotional sphere of adolescents is characterized by very high emotional excitability, so teenagers have short temper, they are more violent and passionate. The young men and women have a greater resistance to emotional experiences as compared to younger students; in particular, young

people forget their grudges for a long time. They tend to have fears that manifests itself in anxiety (VN Kislovskaya 1972 found that the highest anxiety occurs in adolescence). Increased anxiety in late adolescence is associated with the appearance of intimate personal relationship, causing a variety of emotions, including fear of appearing ridiculous.

Girls suffer from stress more than men, because their bodies are more vulnerable and weaker. Psychologists recommend that teenagers who suffer from depression and emotional instability should master the technique of embroidery. Why exactly embroidery kits are among the most effective tools to combat the blues, depression, chronic fatigue against the background of permanent stress? The whole point is the unique ability of this craft to calm the nerves and bring harmony and balance to the soul [3].

As a result of methodology "Diagnosis of burnout personality" (V.V. Boyko) a high level of burnout was found in 86% of girls [4]. These girls were divided into two groups: control and experimental. After the last group took a course of occupational therapy, we tested again. The girls, who were regularly engaged in embroidery for 2 weeks the results of the questionnaire are normal. Girls become calmer, more attentive, focused. In the control group, the level of burnout has remained the same.

Embroidery - almost like a jeweler, delicate handwork, which requires maximum concentration and attention span. This is what makes needlewomen completely cut off their thoughts and to drown themselves into the beautiful world of creation something with their own hands.

This is an antidepressant effect of cross stitching.

Before you look for inspiration in the vast sea of schemes for cross stitch and start to work, you must make sure that you have all the necessary tools.

The main tools that are necessary for embroidery are scissors, needles, hoop or other frame to stretch the canvas, markers for marking, as well as the proper accessories for embroidery - yarn, canvas, beads or other trim elements. Also, do not forget to add a set of thimble, needle bar handy, or ruler, magnifying glass and, if possible - a special lamp for illumination [2].

In our study we have proved that occupational therapy method is productive, has a positive effect on the emotional sphere and can be widely used in practice.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геллерштейн С.Г., Цфасман И.Л. Принципы и методы трудовой терапии. - М., 1994
2. Геллерштейн С.Г. К построению психологической теории трудовой терапии. - М., 1994
3. Ильин Е. П. Эмоции и чувства. - СПб: Питер, 2001. - 752 с.
4. URL: [<http://world-psychology.ru/diagnostika-emocionalnogo-vygoraniya-lichnosti-v-v-boyko/>]
5. URL: [http://psychology.academic.ru/2517/%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0_%D1%8D%D0%BC%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F]

BIBLIOGRAPHY

1. Геллерштейн С.Г., Цфасман И.Л. Принципы и методы трудовой терапии. - М., 1994
2. Геллерштейн С.Г. К построению психологической теории трудовой терапии. - М., 1994
3. Ильин Е. П. Эмоции и чувства. - СПб: Питер, 2001. - 752 с: ил. - (Серия «Мастера психологии»).
4. URL: [<http://world-psychology.ru/diagnostika-emocionalnogo-vygoraniya-lichnosti-v-v-bojko/>]
5. URL:
[http://psychology.academic.ru/2517/%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0_%D1%8D%D0%BC%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F]

NATURAL MATERIALS CRAFTS LESSONS' ORGANIZATION FOR THE FIRST GRADE OF SPECIAL (CORRECTIONAL) SCHOOL OF THE VIIITH KIND.

ОРГАНИЗАЦИЯ УРОКОВ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ С ПРИРОДНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ В ПЕРВОМ КЛАССЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ (КОРРЕКЦИОННОЙ) ШКОЛЫ VIII ВИДА

N. EFIMTSEVA

Scientific advisor: T. A. Guzikova (associate professor)

Annotation

The theme of this article is importance of working with natural materials on crafts lessons in specials (correctional) school of the VIIIth kind.

The main goal of the research is to describe the structure of the crafts lesson, working with natural materials.

Key words: *intellectual disable kids, special (correctional) school of the VIIIth kind, working with natural materials.*

Аннотация

Тема данной статьи – значение работы с природным материалом на уроках ручного труда в специальной (коррекционной) школе VIII вида.

Основная цель исследования заключается в описании структуры урока ручного труда при работе с природными материалами.

Ключевые слова: *дети с интеллектуальными нарушениями, специальная (коррекционная) школа VIII вида, ручной труд, работа с природным материалом.*

Handcraft, with its variety of aspects and operations, has a great value for the infant development. It is experimentally proved in researches of many Russian authors that specially organized handcraft has a positive impact on development and correction of all mental processes of kids with mental development disorder [1, 3, 6].

A significant attention on the handcraft lessons is focused on working with natural materials. Such exercises are considered to be the base for correction of mental functions. Moreover, making of flat volume work pieces develops orientation skills and artistic taste, cultivates children love for nature and inculcates habits of work.

In acquaintance with new natural materials on crafts lessons kids with mental development disorder are given new information about the plants of their native side and as a result of it kids broaden their outlook, get different facts about seasons of the year and different natural phenomena. Working with natural materials also facilitates consistency of eyes and hands, develops movement coordination, flexibility and accuracy of moves – and all of these is a basis for correction of intellectual and verbal function [2, 5].

In the first grade of special (correctional) school of the VIIIth kind while working with natural materials, following methods are used: sticking dried leafs and flowers; making plasticine compositions using natural materials, etc. Moreover, on such crafts lessons kids with mental development disorder also get technical information about natural materials' characteristics such as colour, shape and size; combination of plasticine and natural materials

by colour; about necessary equipment, safety techniques, worksite organization and adherence to hygiene standards.

Let us take a look at the example of “Making an owl from the pine cone” crafts lesson [3].

Goals to achieve: to develop orientation skills by completing the task; to make a step-by-step plan of the lesson; to teach kids with mental development disorder to measure the size of paired details and to stick them together; to teach kids to analyze the entire working process and make conclusions on the done work.

Partial progress:

- 1) Organization process;
- 2) Introduction:

A teacher demonstrates illustration of an owl and describes how it differs from other birds. Then kids are being asked about characteristic features of an owl. Students name owl's different parts of the body tell what kind of bird it is. After this the teacher demonstrates fir and pine cones and asks students to say on what trees shown cones usually grow and how they differ from each other. Then a cone model of the owl is demonstrated in order to show kids what they are going to do during this lesson;

- 3) Task analyzation:

With a help of the teacher students analyze given example of the composition, name parts of the body, take a closer look at different details, their location, materials used and how they were stuck together;

- 4) Planning of the craft process:

Students by answering teacher's questions plan the entire craft process. The teacher shows kids step by step how to make a composition, points on the sticking spots on the used details;

- 5) Practice:

During the lesson teacher attracts students' attention to the initial composition, specifies used materials and their sticking spots. Teacher reminds kids that eyes of an owl can be made from the acorn cups by sticking them to body with plasticine; wings can be made from samara. An individual help should be given to all of the students during the entire crafts class.

- 6) Report

By answering teacher's questions, students name all the natural materials used and tell the main steps of the done work.

- 7) Diagnosis

Each student appreciates his or her composition and composition of any classmate, pointing on its advantage and disadvantages. It is important that the teacher should point kids' attention to the initial composition for comparison.

- 8) Conclusion

Working with the natural materials on crafts lessons develops students' personal enhancement and character building. Such qualities as sense of purpose, perseverance and pushing the matter through also improving simply by making described compositions.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1) Антипов В. И. Руководство трудовым обучением в младших классах вспомогательной школы. – М., 1970.
- 2) Антипов В. И. Внеклассные занятия во вспомогательной школе. – М., 1971.
- 3) Жидкина Т. С., Кузьмина Н. Н. Методика преподавания ручного труда в младших классах коррекционной школы VIII вида. – М., 2005.
- 4) Мирский С. Л. Организация развивающего обучения во вспомогательной школе // Дефектология. – 2000. – № 3.
- 5) Пинский Б. И. Психология трудовой деятельности учащихся вспомогательной школы. – М., 1969.
- 6) Щербакова А. М. и др. Трудовое обучение в специальной (коррекционной) школе VIII вида: Новые учебные программы и методические материалы. – М., 2002.

BIBLIOGRAPHY

- 1) Антипов В. И. Руководство трудовым обучением в младших классах вспомогательной школы. – М., 1970.
- 2) Антипов В. И. Внеклассные занятия во вспомогательной школе. – М., 1971.
- 3) Жидкина Т. С., Кузьмина Н. Н. Методика преподавания ручного труда в младших классах коррекционной школы VIII вида. – М., 2005.
- 4) Мирский С. Л. Организация развивающего обучения во вспомогательной школе // Дефектология. – 2000. – № 3.
- 5) Пинский Б. И. Психология трудовой деятельности учащихся вспомогательной школы. – М., 1969.
- 6) Щербакова А. М. и др. Трудовое обучение в специальной (коррекционной) школе VIII вида: Новые учебные программы и методические материалы. – М., 2002.

MASTERING TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF TOYS FROM FELT PUPILS WITH MENTAL DEFICIENCY

ОВЛАДЕНИЕ ТЕХНИКОЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИГРУШЕК ИЗ ФЕТРА УЧАЩИМИСЯ С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА

K. IVANOVA

Scientific advisor N. A. Ukhina

Abstracts:

The topic of this article - to master the technique of manufacture of felt toys by students with intellectual disabilities.

The main objective of the study is to examine the development of creative abilities of children with intellectual disabilities.

Keywords: *mastery of technique, manufacture of felt toys, students with intellectual disabilities.*

Аннотация

Тема данной статьи – овладение техникой изготовления игрушек из фетра учащимися с нарушениями интеллекта.

Основная цель исследования заключается в изучении развития творческих способностей детей с нарушениями интеллекта.

Ключевые слова: *овладение техникой, изготовление игрушек из фетра, учащиеся с нарушениями интеллекта.*

The peculiarity of the development of children with intellectual disabilities is the fact that creativity and cognitive processes they are formed mostly at a very low level.

The relevance of this study lies in the fact that, until recently, were not considered the possibility of development of creative abilities of mentally retarded children, the presence of them all. The present work shows empirically the possibility of the development of creativity in mentally retarded children through a system of circle work carried out by a planned, systematic, given the specificity of the physiological and mental characteristics of children with intellectual disabilities, and to an adequate level of efficiency of remedial developmental impact.

Artistic and creative activities of children ensures their sensory development, give the child to express themselves, it extends the overall outlook of the child, implements educational interests of the children to develop their personality.

Children with intellectual disabilities is not easy to engage in employment. Also, it is difficult to bring it started to end. In this connection, in the process of training and development of these children raises the first important task - to generate positive motivation of labor activity.

The process of labor education is closely linked with the development of sensory-perceptual sphere of a child with intellectual disabilities. In order to make it could labor operations, it is necessary that he is familiar with the properties of various objects and substances: water, paper and wood.

In order to teach a child to a particular reception work, the teacher must have great patience and to act in accordance with the principle of "incremental learning", which includes long-term testing of the smallest components of each of the labor process. It is important to ensure that the failure does not scare the child and his independent work on a project to build confidence in their abilities and contributed to the development of readiness to engage in employment.

The classes in creative work in an entertaining way children use the available types of practice after school educated and vaccinated social and everyday knowledge and skills necessary for life. During this work, the children formed such personal qualities as diligence, responsibility, perseverance, a sense of mutual desire to overcome difficulties. Go to the complicated forms of manual activities using tools improves fine motor skills of hands.

Creative labor occupies a large place in the system of rehabilitation work. Here the child acts as a creator of something new, useful and beautiful.

To communicate emotional states with specific situations that may happen again or meet the child in your life. "Losing" status through the crafts, the child fixes the motor mechanism of self-regulation. On the figurative level, he holds a "self-control" studies to adequately express their feelings.

All kinds of independent creative works very attracted to guys, and their performance contributes to the development of aesthetic taste, observation, artistic vision of reality, design, creative thinking.

In the course of circle work children do crafts from felt. Classes creative work delivered joy to children, create a positive emotional state, contribute to the development of creativity. In the process of creative activity in children developing aesthetic perception, figurative representations and imagination, aesthetic sense (form, color, composition).

However, this does not occur by itself, and provided a systematic, focused and at the same time subtle and sensitive guidance takes into account the individual characteristics of each child.

The contents, methodology and organization of study circles training aims to develop children's creativity. This requires not only the development of aesthetic perception, imagination, creation of visual images, but also to master a variety of ways children perform their work, allowing them to transfer in a wide range of phenomena and objects. All this gives the children the opportunity to freely express their intention to cause a positive emotional attitude to employment, to encourage creativity and solutions.

Creating articles made of felt with their hands - it is a universal educational tool that can balance the one-sided intellectual activity of a small man, that he developed comprehensively.

In our classes, children learn to master the technique of manufacturing toys made of felt. The theme of our lessons, "turnip" - Finger theater.

To produce the theater used Palchikov felt very soft and pleasant material with it easy and convenient to work for children. Blanks are cut out of cardboard, then carefully transferred to the felt. After the blanks used needle and thread, to work out the individual parts. Seam uses obmetochny.

In the first lesson the children acquainted with the theme of lessons learned than to be engaged. Finger theater, we started to do with the character "Grandma." With the help of a stencil cut out parts of felt. For the convenience of the children were taken scotch tape and stuck to the blank felts.

In the second lesson, the children began to sew items. We had to sew a shawl detail of a person grandmother. The seam used obmetochny. In the beginning there were problems in zavyazanii knot on a string. Some children were difficult to master the needle.

The third lesson, children continued to sew parts. It was necessary to sew the details of the hands to the skirt. At the beginning we recalled seam technique.

Three classes the children have mastered obmetochnogo suture technique, learned to accurately cut parts for stencils, showed themselves to be responsible, hard-working, able to overcome the difficulties.

THE SCRAPBOOKING TECHNIQUE USAGE AT THE MANUAL SKILLS LESSONS FOR THE CHILDREN WITH SEVERE SPEECH DISORDERS

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИКИ СКРАПБУКИНГА НА УРОКАХ РУЧНОГО ТРУДА ДЛЯ ДЕТЕЙ С ТЯЖЁЛЫМИ НАРУШЕНИЯМИ РЕЧИ

A. LAGAEVA

Scientific advisor: N. G. Saveljeva (associate professor)

Abstracts

The article deals with the scrapbooking techniques usage at the manual skills lessons for the children with severe speech disorders. The aim is to describe the methods and techniques of scrapbooking, which can be used at the lessons of manual skills for children with speech-language pathology.

Keywords: children, manual skills, severe speech disorders, scrapbooking

Аннотация

Тема данной статьи – использование техники скрапбукинга на уроках ручного труда для детей с тяжёлыми нарушениями речи. Основная цель заключается в описании методов и техник скрапбукинга, которые могут быть использованы на уроках труда для детей с названными нарушениями.

Ключевые слова: дети, ручной труд, тяжёлые нарушения речи, скрапбукинг

Scrapbooking is a method for preserving family history. Eventually this type of creativity has expanded its function. And now it is possible to create not only family albums, but cards, diaries, various handicrafts made of paper.

It should be noted that scrapbooking is a creative hobby, and it managed not only include lots of different techniques but has synthesized its own. The distinctive features of this type of creativity are work with paper, fine details and child's fantasy.

It is known that the centers in a brain of a person that are responsible for the speech and the movements of fingers are situated quite close. That is why the stimulation of a fine motility and the relevant departments of a brain makes active the next zones, which are responsible for the person's speech. Based on the mentioned points above it can be concluded that movements of fingers influence the development of a child's speech function. Therefore, it is necessary for children with severe speech –language pathology to have the lessons, which are aimed to develop the thin motility of their fingers.

It is important to notice the fact that scrapbooking has got a lot of techniques and opportunities of using different materials. Creation of a volume card is one of the most optimal variants of work for the severe speech disorders children at the manual skills lessons. The advantage of this technique over origami or ordinary appliqué is that there is no need to limit a child in his/her choice of any resources. It is possible to use for work practically any details: from buttons and natural materials to water colors and paper.

Take for an example the making of the volume New Year card. Its subject is understandable and clear to each child, and becomes unusually desired and interesting on the eve of a holiday, especially, if it is suggested to be a gift.

For a start it is necessary to offer a child the sets of color paper and carton for the sample of a card. Then we need to roll balls from cotton of the different sizes and ask the child to roll cotton balls until they become round. The next step is the work with paper. It is necessary to fold in half a sheet of carton and run finger tips along the flexure. It is necessary to choose less thick paper for the decoration of the title page. After that one should take a sponge or a stamp pad and washable stamp ink and make prints on paper. The child needs to be shown that the variable saturations prints depend on force and duration of his pressure (on).

At this stage it is possible to use work pieces from acrylic, gyps or wood. It may be figures of fantastic characters, houses, or snowflakes of the different size and texture. Further it is necessary for a teacher together with the child to arrange all the details and snow from cotton on a card then show different variants of combinations and ask the child to arrange his own composition.

The following stage is final. It is necessary to decorate the card with some colorful staff, such as tapes, small beads or spruce twigs.

So, creation of a card is fascinating process which is aimed to develop the imagination of a child, sense of space and composition. But the leading role at the manual skills lessons belongs to the scrapbooking technique, that helps to form the fine motility of children with severe speech disorders. The usage of this technique at the manual skills lessons allows applying a wide range of materials and methods that is a great advantage for formation of a fine motility of fingers.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Логопедия: Учеб. для студ. дефектол. пед. высш. учеб. заведений/ Под ред. Л.С. Шаховской. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2003.
2. Филичева Т.Б., Чевелева Н.А., Чиркина Г.В. Основы логопедии. М., 1989.
3. Логопедия: Учеб. для студ. дефектол. фак. педвузов / Под ред. Л.С. Волковой, С.Н. Шаховской. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999.
4. Лэндрет Г.Л. Игровая терапия: искусство отношений. М., Международная педагогическая академия, 1994

BIBLIOGRAPHY

1. Логопедия: Учеб. для студ. дефектол. пед. высш. учеб. заведений/ Под ред. Л.С. Шаховской. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2003.
2. Филичева Т.Б., Чевелева Н.А., Чиркина Г.В. Основы логопедии. М., 1989.
3. Логопедия: Учеб. для студ. дефектол. фак. педвузов / Под ред. Л.С. Волковой, С.Н. Шаховской. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999.

4. Лэндрет Г.Л. Игровая терапия: искусство отношений. М., Международная педагогическая академия, 1994

Контактные адреса

А. Лагаева (студентка) Гуманитарный институт, Кафедра психологии личности и специальной педагогики, группа КП-115. E-mail: *moon-light-story@yandex.ru*

Научный руководитель: Савельева Н. Г. (доцент) Гуманитарный институт, Кафедра психологии личности и специальной педагогики.

THE DEVELOPMENT OF CREATIVE CAPABILITIES BY THE TECHNIQUE OF MANUFACTURING THE DOLLS TILDA ON MANUAL LABOR LESSONS AT 5TH GRADE.

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ТЕХНИКОЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КУКЛЫ ТИЛЬДЫ НА УРОКАХ РУЧНОГО ТРУДА В 5-М КЛАССЕ.

A. LYAKHOVA

Scientific advisor: O.V. Filatova (associate professor)

Annotation

The theme of this article is the development of creativity abilities by the technique of manufacturing the dolls Tilda on manual labor lessons at 5th grade.

The main goal of the research is to describe the structure of the craft lessons, creating Tilda dolls.

Key words: *creative capabilities, creativity, manual labor, dolls Tilda.*

Аннотация

Тема данной статьи – развитие творческих способностей на уроках ручного труда в 5 классе при изготовлении куклы Тильды.

Основная цель исследования заключается в описании структуры урока ручного труда при работе с заготовками куклы Тильды.

Ключевые слова: *творческие способности, творчество, ручной труд, кукла Тильда.*

Adolescence is often a time of crisis. As the personality strengthens and develops, it sometimes becomes what we call "difficult." In the typical, or stereotypical, teenager, we see mood swings and unpredictable behavior, constant reevaluations of self-worth, vulnerability, and emotional confusion. This is a period of life full of conflicts and complications. The demands on adults in their interactions with teenagers, therefore, are great: they must be thoughtful, attentive, and tactful. Just as importantly, they must also find a way to satisfy the adolescent's creative impulses. [1]

Creativity serves to resolve problems or satisfy psychological needs. It differs from what we call "production" in the uniqueness of its result. That is, we cannot simply deduce the product of a creative act from the circumstances in which it was created. The creator introduces elements that cannot be reduced to simple manipulations or logical processes, and the final product reflects aspects of the creator's personality. [2]

Some adolescents satisfy their need for creative work in shop classes. Working with their hands is a way to develop students' creative capabilities. We can define "creative capabilities" as an individual's capacity to absorb and develop ideas that don't neatly fit into already established patterns of thought. In some way, these ideas bear the unique stamp of the individual. [3]

In everyday life, creative capabilities manifest themselves as know-how: achieving goals, finding ways out of difficult situations, using one's environment in an unusual way - in short, intelligent problem-solving.

A popular creative activity for Russian fifth-graders is making Tilda dolls. The Tilda doll isn't simply a bit of handiwork; it's a cultural phenomenon in its own right. An enormous number of patterns are available for free, allowing anyone who wants to make his or her own doll. Clubs of Tilda-lovers can be found in many countries, and the trend of decorating spaces with Tilda products is in full-swing.

The story of Tilda began when Norwegian Tone Finnanger wrote several books about how to create the dolls, including in them patterns, advice, and detailed descriptions. The 24-year-old girl had loved working with her hands since childhood. Her grandmother taught her to do crafts, while her grandfather initiated her into the secrets of papier-mâché. She chose to go to art school, aiming to improve her ability to create beautiful objects. Her choice of profession was not surprising: she became an interior decorator. Although her job gave her a space to realize her ideas, she still dreamed of making dolls.

As fate would have it, her mother took her to a resort town, where she sold souvenirs and knick-knacks. The girl was happy, able at last to do something with her own hands and make money from it. Writing books was an outlet for her overflowing imagination, and they allowed her to share her experience and skills with others.

When choosing a name for her dolls, she looked to family traditions for inspiration. All of the women in her family had names beginning with the letter T, and she decided that the child of her labors should continue the tradition. Thus, she settled on Tilda.

Tilda dolls aren't merely fun decorations for the home; they have inspired an entire world of crafts: wall-hangings, mats, pillows, the list goes on...

In this lesson, fifth-grade girls get the chance to make a cat in the style of a Tilda doll. The task takes three or four classes, with some of the work to be done at home.

1. White or tan cotton or linen (fabric for the cat's body).
2. Fabric of each student's choosing (for the bird) - small polka dots on a bright background look great.
3. Polyester batting (for stuffing)
4. A pointer and creaser
5. Scissors
6. A sewing machine or needle and thread
7. A pencil or fabric marker or piece of soap
8. A pattern

Instructions:

1. Print or copy the pattern on a piece of paper and cut it out. Do this carefully! This step determines how good the finished cat will look.

2. Fold the fabric in half so that the pattern is on the inside. Trace the head, paws, and tail on your fabric with a pencil/fabric marker/soap. Also trace the half-body (the one without a head).

3. Now it's time to sew. With the fabric still folded in half, sew the paws and the tail. Then cut them out with scissors, leaving a margin of 0.5-0.8 cm around the stitches.

-Sew completely around each part, then make a small hole in the place where the part will be attached to the body. In the pattern this place is indicated by a broken line. Then turn the part inside-out, so that the pattern is showing.

-Using the same method, cut out the cat's body, leaving a margin of 1-1.5cm.

-Sew the head using the same method. To begin, sew only one side - the "face" where the nose will be.

-Now attach this half-face to the front part of the cat's body. Before sewing, we recommend basting each part on (i.e., sewing it on with a large, temporary stitch to hold it in place).

-Now take the two parts of the cat's torso, back and front, and sew them together. Aim for accuracy. Baste or use pins to hold the pieces in place while you sew.

-If you use pins, you can backstitch, leaving a hole at the bottom. Turn the torso inside out and carefully use the pointer and creaser to smooth out the stitches inside. You can also use an iron, but even so, the cloth will become creased when we stuff it.

-Start stuffing the cat with batting. First, stuff the head well, then the legs. You will know that the cat is well-stuffed when there are no wrinkles in the fabric.

-Sew up the opening at the bottom with a blind stitch.

-Stuff the paws and tail.

4. If you want to, you can use coffee to give your cat a beautiful, smoky look. You will need coffee (ground or instant - look for the cheapest variety), black tea (one teabag), and glue (to make the fabric stiffer).

-Boil the tea and coffee for 5-10 minutes, pour off the liquid, and allow it to cool. When it is warm but not hot, add a little glue.

-Quickly paint the cat with this liquid, starting with the head. Use a brush with stiff bristles or a sponge.

-Suspend the cat from the grill of your oven with string. Let it dry for 15 minutes at 100 degrees.

5. Now attach all of the elements. Try to make the seams strong and invisible; you can hide them in the body itself or in the side seams. Decorate the cat. Tie on a bow of waxed string. The final touches: draw on a nose, eyes, and red cheeks.

BIBLIOGRAPHY

1. URL: [http://www.psychologos.ru/articles/view/psihologiya_podrostkovo_vozrasta]
2. URL:
[<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B2%D0%BE%D1%80%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE>]
3. URL:
[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B2%D0%BE%D1%80%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8]

EDUCATION OF CHILDREN HANDMADE WORKS IN THE LABOR LESSONS IN THE THIRD CLASS OF SPECIAL (CORRECTIONAL) SCHOOL OF VIII KIND.

ОБУЧЕНИЕ ДЕТЕЙ НА УРОКАХ ТРУДА РУКОДЕЛЬНЫМ РАБОТАМ В ТРЕТЬЕМ КЛАССЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ (КОРРЕКЦИОННОЙ) ШКОЛЕ VIII ВИДА

L. NAZAROVA

Scientific advisor: T.A. Guzikova (associate professor)

Abstracts

The theme of this article is instruction in work with textile materials on hand labor lessons in a special (correctional) school of VIII kind.

The main objective of the study is to describe the progress of the lesson when dealing with textile materials.

Keywords: *special (correctional) school of VIII kind, manual labor, children with intellectual disabilities, textile materials.*

Аннотация

Тема данной статьи – обучение работе с текстильными материалами на уроках ручного труда в специальной (коррекционной) школе VIII вида.

Основная цель исследования заключается в описании хода урока при работе с текстильными материалами.

Ключевые слова: *специальная (коррекционная) школа VIII вида, ручной труд, дети с интеллектуальными нарушениями, текстильные материалы.*

Work with textile materials in the lessons of manual labor along with other kinds of works creates the conditions for the correction of cognitive activity and physical disability students with intellectual disabilities. Classes with textile materials, as well as working with paper, cardboard, and wood aimed at solving problems of social and labor adaptation of children with intellectual disabilities [1, 2, 4, 5, 6].

Children's design skills are developed and corrected on manual labor lessons. Manual labor plays an important role in the intellectual and aesthetic education of the child. Also it plays a major role in the development of his/her creative and technical abilities.

Classes with textile materials create the conditions for the correction of cognitive activity and physical disabilities of children with intellectual disabilities. Message information about threads and fabrics, their properties, processing methods and application allows us to refine and expand the representation of students about these common materials in human life. Students learn to perform simple stitches. Threading a thread to a needle, sewing stitches equally sized strictly for the intended line develop in students an accurate eye and a clear coordination of movements. Cutting fabric for the pattern, simple embroidery pattern, an indication of the place and stitch direction lines contributes to the improvement of the spatial orientation of the mentally retarded students.

Great importance is compliance with the rules of work culture, economical consumption of materials, careful attitude to instruments and various technical aids.

Here is a tutorial on the topic: "Embroidering along the contour of flowers, followed by self-piercing and coloring" [2].

Goals to achieve: to develop the ability to navigate in the job; learn how to plan a sequence of items, use the domain-operating map in the planning and practical work; consolidate the ability to use a thimble and sewing method "needle up and down", as well as to assess the results of their work, report on the work done with the help of a teacher.

Partial progress:

- 1) Organization process
- 2) Introduction

The teacher asks the students to tell what flowers they know where they grow up. Children look at the illustrations depicting the various flowers. The teacher asks the children to remember the songs about flowers, tell poems.

- 3) Task analyzation

Students say the appointment of the product, called the subject, embroidered in the picture, parts of it, the shape, size, color, material, tools needed to work. Pupils remember what they have learned to embroider what stitches mastered.

- 4) Planning of the craft process

Preparation of the work plan is done by the subject-operating card. The teacher puts on the blackboard in a mess cards in detail-operational plan. Then the teacher asks students to think about the sequence in which it is necessary to put a card that they truly showed the order of operations. Called student interchanges cards on the board, one student tells them work plan.

- 5) Practice

Students embroider on ready drawings. Children on the leading questions of the teacher repeated terms of use needle and thimble, thread fastening techniques at the beginning and end of the embroidery. Students gestures show how will pierce cardboard, helping himself to a thimble. During the lesson, the teacher reminds the children that should observe the following sequence of work, which is reflected on the cards of the operational plan.

- 6) Report

Students make up a report on the work done with the help of teachers and building on substantive map indicating the main stages of its activities and calling the correct action.

- 7) Diagnosis

The teacher draws students' attention to the width of the stitches, the accuracy of puncture on the contours, correct fastening thread, orderly coloring.

- 8) Conclusion

In the course of employment with textile materials, students reinforce skills such universal instruments and devices, scissors, needles, templates for tissue marking, measuring instruments. All this greatly improves the overall labor training students with intellectual disabilities, as well as helping them to adapt to society.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антипов В.И. Руководство трудовым обучением в младших классах вспомогательной школы. – М., 1970.
2. Дульнев Л.М. Учебно-воспитательная работа во вспомогательной школе. – М., 1981.
3. Жидкина Т.С., Кузьмина Н.Н. Методика преподавания ручного труда в младших классах коррекционной школы VIII вида. – М., 2005.
4. Ковалева Е.А. Трудовое обучение во вспомогательной школе. Из опыта работы. – М., 1980.
5. Мирский С.Л. Формирование знаний у учащихся вспомогательной школы на уроках труда. – М., 1992.
6. Петрова В.Г. Развитие учащихся вспомогательной школы. – М., 1997.

BIBLIOGRAPHY

7. Антипов В.И. Руководство трудовым обучением в младших классах вспомогательной школы. – М., 1970.
8. Дульнев Л.М. Учебно-воспитательная работа во вспомогательной школе. – М., 1981.
9. Жидкина Т.С., Кузьмина Н.Н. Методика преподавания ручного труда в младших классах коррекционной школы VIII вида. – М., 2005.
10. Ковалева Е.А. Трудовое обучение во вспомогательной школе. Из опыта работы. – М., 1980.
11. Мирский С.Л. Формирование знаний у учащихся вспомогательной школы на уроках труда. – М., 1992.
12. Петрова В.Г. Развитие учащихся вспомогательной школы. – М., 1997.

THE USE OF ORIGAMI METHOD ON THE LESSONS OF MANUAL LABOR IN THE SCHOOL VIII KIND

РАБОТА С БУМАГОЙ СПОСОБОМ ОРИГАМИ НА УРОКАХ ТРУДА В СПЕЦИАЛЬНОЙ (КОРРЕКЦИОННОЙ) ШКОЛЕ VIII ВИДА

C. PLATONOVA

Scientific advisor: T. A. Guzikova (associate professor)

Annotation

Employments with paper and paperboard have a great correctional and developmental importance for children with intellectual impairment. Manufacture of paper folding products have an impact on the overall intellectual development of the child, contributes to the development of fine motor skills of hands and a speech in correction of disturbed the mental processes (spatial perception, voluntary attention, visual memory and other).

Keywords: *work with paper, children with intellectual insufficiency, manual labor, school of VIII kind.*

Аннотация

Занятия с бумагой и картоном имеют большое коррекционно-развивающее значение для детей, имеющих интеллектуальные нарушения. Изготовление изделий из бумаги путем ее складывания влияет на общее интеллектуальное развитие ребенка, способствует коррекции мелкой моторики рук, развитию речи в коррекции нарушенных психических процессах (пространственного восприятия, произвольного внимания, зрительной памяти и др.).

Ключевые слова: *работа с бумагой, дети с интеллектуальной недостаточностью, ручной труд, школа VIII вида.*

Working with the paper and paperboard has a significant place in the program of labor training of special (correctional) schools of VIII kind. The research works of Russian scientists show that this activity creates conditions for cultivating diligence, carefulness, artistic taste schoolchildren. Working with paper and paperboard present opportunities for correction of physically and mentally disabled pupils with intellectual disabilities [1, 3, 4, 5].

In the process of working with paper origami method pupils of special (correctional) school of VIII kind have to master the following skills: to fold correctly a sheet of paper along different axes (the angle with an angle and the midline), use a special ironing device (to smooth from the center to the edges), be oriented on on surface of a sheet of paper, to recognize, demonstrate and call the basic geometric shapes [2].

The work starts with the fabrication simple products. Gradually, the children do complex handiworks. Each lesson begins with an introductory talk «a meeting with a fairy tale». Children recollect a story, describe its characters. Step by step they do handiworks and comment each operation.

As an example, we use a conspectus of the lesson on the theme «Making a frog from paper origami method per sample» [2].

Objectives:

- to shape ability to be guided in the task by the teacher's questions;
- to perform product with the planning of the nearest operations building on the subject-operating card;
- learn to fold paper in different directions, pick a paper on color in accordance with the odd job;
- to develop an eye estimation, visual-motor coordination; to inculcate love for animals.

Procedure:

1. Organizing time.

2. Introductory talk.

Teacher asks pupils to guess a riddle:

«Gallop little animal, not the mouth, but a trap.

Fall into the trap and a mosquito and a fly». (Frog)

The teacher demonstrates pupils an illustration of the fairy tale "The Frog Princess" and asks the title of a fairy tale illustration. Together with the teacher the pupils recollect all the heroes of fairy tales. Then the teacher asks to name the main character (Princess Frog). The teacher tells the students that today at a lesson they would try to make their Frog Princess by folding a sheet of paper. Clarifies what color are the frogs and where do they live.

3. The orientation in the task.

The orientation in the task is carried out on issues the teacher: from what material made the frog; what color paper you need to take to work; from a sheet of What shape is executed frog; whether there are additional details in a product, what their location and method of attaching to basic detail.

4. The planning of the work.

Planning nearest operation carried out with a support on subject-operating card by teacher's questions with commenting on each operation:

- 1) First of all, fold a square along the fold line;
- 2) After bend the right corner of the triangle in a straight line, and bend it upwards;
- 3) Then bend the left corner of the triangle in a straight line, and bend it upwards;
- 4) Finally, flip the handiworks.

Stick or draw additional details (eyes, mouth) by a pencil or a felt-tip pen.

5. Practical work.

The teacher offers children a sheet of square-shaped paper, they complete a products, guided by the subject-operating card. The teacher accentuates the attention of children on the fact that they make not a simple frog but a very beautiful princess frog.

6. Progress Report.

Pupils talk about the sequence in which they were performing the product guided by the subject-operational plan, using key words: first, after, then, finally.

7. Evaluation of the quality of work done.

Children's attention is drawn to the correct fabrication of the handiworks, to the precision and accuracy of the fold's execution.

8. Summarizing the results of the lesson.

Employments with paper and paperboard make it possible to apply the knowledge and skills in mathematics lessons, drawing, and speech development.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антипов В. И. Руководство трудовым обучением в младших классах вспомогательной школы. – М., 1970.
2. Жидкина Т. С., Кузьмина Н. Н. Методика преподавания ручного труда в младших классах коррекционной школы VIII вида. – М., 2005.
3. Мирский С. Л. Организация развивающего обучения во вспомогательной школе // Дефектология. – 2000. – № 3.
4. Пинский Б. И. Психология трудовой деятельности учащихся вспомогательной школы. – М., 1969.
5. Трудовое обучение во вспомогательной школе: Кн. Для учителя: Из опыта работы / Составитель Е. А. Ковалева. – М., 1988.

USED LITERATURE:

1. Антипов В. И. Руководство трудовым обучением в младших классах вспомогательной школы. – М., 1970.
2. Жидкина Т. С., Кузьмина Н. Н. Методика преподавания ручного труда в младших классах коррекционной школы VIII вида. – М., 2005.
3. Мирский С. Л. Организация развивающего обучения во вспомогательной школе // Дефектология. – 2000. – № 3.
4. Пинский Б. И. Психология трудовой деятельности учащихся вспомогательной школы. – М., 1969.
5. Трудовое обучение во вспомогательной школе: Кн. Для учителя: Из опыта работы / Составитель Е. А. Ковалева. – М., 1988.

TEACHING THE SKILL OF MAKING FINGER PUPPETS THE CHILDREN WITH MENTAL DEFICIENCY

ОБУЧЕНИЕ ИЗГОТОВЛЕНИЮ ПАЛЬЧИКОВЫХ КУКОЛ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА

E. SNANCHUROVA

Scientific advisor N. A. Ukhina

Abstracts:

The topic of this article - training fabrication finger puppet children with intellectual disabilities. The main aim of the work consists in teaching children with intellectual disabilities crochet techniques.

Keywords: children with intellectual disabilities.

Аннотация:

Тема данной статьи – обучение изготовлению пальчиковых кукол детей с нарушением интеллекта. Основная цель работы заключается в обучении детей с нарушением интеллекта приемам вязания крючком.

Ключевые слова: дети с нарушением интеллекта.

In the system of complex rehabilitation of children and teenagers with mental deficiency a special attention is paid to the creative hand-labor. It is an indispensable and effective means of correction of psychophysical deficiencies, stabilization of emotional state, and formation of child's personality, introduction a child into independent life, his successful socialization and adaptation.

Knitting is one of the kinds of hand-labor. At the lessons in special school for children with mental deficiency happens only the acquaintance of pupils with such kind of creative hand-labor. Therefore, at out-of-school activities we decided to attract the pupils to make puppets with elements of knitting. In order to arouse children's interest we suggested them to make an unusual puppet show and prepare a performance. In such a way the children turned to be involved into the creative process.

Planning and realization of classes were fulfilled with taking into attention the following demands:

- 1) Children should understand what I want to teach them;
- 2) All the work should be carried out systematically: from easy things to the difficult ones;
- 3) Teaching should be connected with life, that is, children should realize what for they make this or that article;
- 4) The work that is carried out should promote the correction of children's mental deficiency;
- 5) Children should obligatory have an example of article or at least one fragment, which will help them to understand what to do and how to do it;
- 6) The work was carried out with taking into account the individual skills of every pupil.

7) The classes were given to the children at the age of 10-11 after classes at school.

At first classes I acquainted the children with knitting as an art of arts and crafts. The children saw an electronic presentation. They have learnt that threads are made of different materials. Then the children examined different knitted things, remembered, how they are called, where one can use them. This work at the same time developed memory and intellect. For instance, the children have learnt to combine things in one group on the basis of common feature (a shawl, a sweater, a jacket warm us, but an oven glove and a napkin serve for decoration).

There are a lot of different kinds of threads now, therefore, in order the children should not be perplexed, I explained to them that for warm things one can use woolen threads, but for summer ones- cotton or synthetic. Further I showed them examples of things and asked them: "Why do people knit from woolen threads warm things and do not knit, for example, napkins?"

In order that a knitted thing should be beautiful, it is necessary to find a suitable crochet needle and threads, that is, the number of a crochet needle should correspond to the thickness of a thread. At classes I prepared specially examples, in which crochet needles and threads were not suitable while knitting. Examination of a pattern was led with questions: "Do you like it? Why do not you like it?" As a result, we came to conclusion, that the example, knitted from thin threads with a thick crochet needle is very crumbly, stretches in all directions, does not keep a form. And on the contrary, the example knitted from thick threads with a thin crochet needle is very dense, crude. Every pupil had an opportunity to touch and stretch a knitted example.

An introductory class allowed me not only to tell the children about knitting but to acquaint myself with them, tell them why they will be taught to knit.

Firstly children were getting used to me, spoke very little, they only answered my questions. Therefore, it was difficult to understand, if they like a class or not. Gradually, the contact was found.

The work started with the use of thick threads and thick crochet needles. The first thing we have learnt to do is an air stitch. There is not maybe anything difficult in knitting the chain from air stitches, but it was hard for some children to learn to do it. The main problem for them was catching the thread from another side. In order that a hand should get used to a crochet needle, appear a skill to do it and a chain will not be tough and stretched, we knitted it several times. We discussed what one can do from long chains. We decided to knit S-turn-bookmark.

Having learnt the knitting of chains from air stitches, we began to knit a column without addition. In order to practise skills the children while knitting sang a song-instruction: "Put the crochet needle, take the crochet needle away, for thread in two". The columns appeared already quickly. But here there was another difficulty: the children either tightened or too weakened the stitches and it was hard to knit the second row. I continued to show, explain and assist. Then we discussed again what one can knit with a help of columns (a scarf, an oven glove, a toy). And as there are two main elements in the crochet work: an air stitch and a column, so all the tracteries are made of different combinations of these elements. The first result of learning to make the chain and columns without addition became a knit S-turn-bookmark.

Next classes we began to learn how to do circular knitting. I told the children how to join the chain into a circle, how and why one must do the first columns exactly in the circle. Further we were knitting the columns and came to conclusion that they were the same as in the chain, but only in the circle.

The next problem we met is addition. The children did not understand why one must do two columns in one stitch, and in the next rows interchange the double column and a simple column. The work at mastering skills of circular knitting lasted several classes, after it we started to make finger puppets.

In order to make a toy, we knitted with a help of circular knitting several rows with additions, continued to do it with simple columns in a finger length. To the half-finished product we added necessary for every toy elements: ears, legs, tails, eyes.

Children worked with a different speed: for someone it was difficult at the beginning, someone got tired of knitting the length of a puppet in the same columns. Each character turned to be unique, unlike others.

Our work in making finger puppet theatre was thought with an aim of organization the performance for the pupils of a school. Now we are knitting the puppets for the Russian national fairy tale "Teremok", prepare decorations and learn the roles by heart.

Having done this work, we can make a conclusion, that pupils with mental deficiency have a considerable creative potential. Knitting technique is difficult enough, but in spite of it, the children did not lose the interest in classes. We think that it is connected with the thing that the children tried to achieve a certain aim- to make puppet performance. Therefore, one of the main tasks of a teacher is an increase of pupils' motivation in the results of their labor.

Контактные адреса

E. Shanchurova Institute for Humanities, Department of Personality Psychology and Special Need Pedagogy, group KP-113, E-mail: Lenor-95@mail.ru

Scientist advisor: N.A. Ukhina (associate professor), Institute for Humanities, Department of Personality Psychology and Special Need Pedagogy

Контактные адреса

Е. Шанчурова (студентка) Гуманитарный Институт, Кафедра психологии личности и специальной педагогики, группа КП-113, E-mail: Lenor-95@mail.ru

Научный руководитель: Н. А. Ухина (доцент) Гуманитарный институт, Кафедра психологии личности и специальная педагогика E-mail: nataliukhina@mail.ru

TEACHING BEAD WEAVING FOR STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENT (OUT OF SCHOOL HOURS)

ОБУЧЕНИЕ БИСЕРОПЛЕТЕНИЮ УЧАЩИХСЯ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ (ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ).

S. STEPANOVA

Scientific advisor: N. G. Savelieva

Abstracts

The theme of this article-teaching bead weaving for students, with visual impairment out of school hours. The main objective is to describe the technique of weaving, which is available for visually impaired children and is aimed at the development of fine motor skills, imagination and patience in performing laborious work.

Keywords: beading, manual labor, visually impaired children.

Аннотация

Тема данной статьи – обучение бисероплетению учащихся с нарушением зрения во внеурочное время. Основная цель заключается в описании техники плетения, доступной для слабовидящих детей, направленной на развитие мелкой моторики, воображения и терпеливости в выполнении кропотливой работы.

Ключевые слова: бисероплетение, ручной труд, слабовидящие дети

Beading combines a huge number of techniques and methods of creating various decorations.

Being fond of this type of work, the child can learn how to make unusual accessories, original jewelry and interesting toys.

Beading gives an opportunity for creative self-realization. The power of art is so great, allowing you to more successfully adapted to children with disabilities in modern society. Systematic correctional work on the practice of the circle allows you to engage the activities of the various mental functions, to overcome deviations in the development of personal qualities, due to visual impairment, such as uncertainty, inability to overcome difficulties, vulnerability, timidity, a sense of failure, etc.

Crafts carries a huge favor for a child's development.

Advantages of beading as a form of needlework:

This is a great way to develop fine motor skills. Creating your crafts, your child practices motor skills, develops language and thinking;

Fishing line or wire, as well as baby scissors;

Locks to create bracelets and necklaces.

Since visually impaired children are unable to follow a special scheme of weaving, the teacher should gradually explain their actions and, if necessary, to personally help the child in mastering beadwork.

Familiarity with beading, you need to start with simpler types of technology. For this purpose, well suited flat parallel weaving. Weaving in this technique is usually done on the

wire and externally the products look like consisting of parallel rows, each row is sequentially recruited to the wire beads.

Needle weaving - is one of the simplest techniques of beading. Most often it is used for weaving the leaves, the claws of animals. For example, using this technique to weave the spines of the hedgehog.

So, how this technique is performed: the wire is strung the desired number of beads. Return Skip the last bead strung the wire through the beads. Now tighten so that all the beads lie flat in a row.

Recommended beading classes after school 2 times a week for 45 minutes.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1) Ермаков В.П. Основы трудового обучения и профессиональной ориентации слепых и слабовидящих школьников. – М. 1987.
- 2) Ермаков В.П., Якунин Г.А. Развитие, обучение и воспитание детей с нарушением зрения. – М. 1991.
- 3) Агранович З. Е. Дидактические материалы по развитию зрительного восприятия и узнавания. - СПб.: Детство-Пресс, 2003.
- 4) Логопедия: учебник для студентов дефектологического факультета педагогических институтов / Волкова Л. С., Шаховская С. Н. - 3-е издание. - М.: Владос, 2002.
- 5) Плаксина А. И. Развитие зрительного восприятия у дошкольников с нарушением зрения. - М.: Просвещение, 1985.
- 6) ЖУРНАЛ ПО БИСЕРОПЛЕТЕНИЮ WIREWORK SPRING (BESNA) 2012

BIBLIOGRAPHY

- 1) Ермаков В.П. Основы трудового обучения и профессиональной ориентации слепых и слабовидящих школьников. – М. 1987.
- 2) Ермаков В.П., Якунин Г.А. Развитие, обучение и воспитание детей с нарушением зрения. – М. 1991.
- 3) Агранович З. Е. Дидактические материалы по развитию зрительного восприятия и узнавания. - СПб.: Детство-Пресс, 2003.
- 4) Логопедия: учебник для студентов дефектологического факультета педагогических институтов / Волкова Л. С., Шаховская С. Н. - 3-е издание. - М.: Владос, 2002.
- 5) Плаксина А. И. Развитие зрительного восприятия у дошкольников с нарушением зрения. - М.: Просвещение, 1985.
- 6) Журнал по бисероплетению wirework spring (весна) 2012

Контактная информация

С. Степанова (студентка) Гуманитарный Институт, Кафедра психологии личности и специальной педагогики, группа КП-115, Email: step910@gmail.com

Научный руководитель: Н.Г. Савельева (доцент) Гуманитарный Институт, Кафедра психологии личности и специальной педагогики.

TEACHING OF MAKING FINGER PUPPETS THE CHILDREN WITH MENTAL DEFICIENCY

ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ДЕТЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ С ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ПУТЁМ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ

I. ZHUKOVA

Scientific advisor N. A. Ukhina

Abstracts

The topic of this article - esthetic education of children with intellectual insufficiency in elementary school by labor training .The main goal of the research is to describe some methods of work with children. The importance of the labor and esthetic development for a general children development is shown in the article. The main aim of the work consists of teaching children with intellectual disabilities some crochet techniques.

Keywords: *Children with intellectual insufficiency, drawing, finger-type theater, esthetic education, labor training.*

Аннотация

Тема данной статьи – эстетическое воспитание детей начальной школы с интеллектуальной недостаточностью путём трудового обучения. Главная цель исследования заключается в описании методов работы с детьми с данными нарушениями. В статье показана важность трудового и эстетического развития ребёнка для его общего развития.

Ключевые слова: *Дети с интеллектуальной недостаточностью, рисование, пальчиковый театр, эстетическое воспитание, трудовое обучение.*

The Lessons of esthetic education study are teaching us how to find and see a beauty in arts and around all the world. Esthetic education is begun first of all with initial esthetic knowledges, elementary impressions and processes around us that are possessing the esthetic importance. Personal esthetic taste, perception, abilities of formation of an ideal and desire to create esthetic values not only as arts, but also as parts of everyday life are being developed in the course of this education.

The problem of esthetic education of children now is actual more than ever before. Social policy is not always allocate an important role to esthetic education of children that, in my opinion, is unfair. The cultural nihilism of the biggest part of the youth, the minor place of subjects of a cultural and esthetic cycle in the general education bring us to emotional impoverishment, moral deafness, a behavior dehumanization. We, as future teachers, have to work with this problem and make everything possible to make people since the childhood be able to notice beauty around themselves, to see and recognize colors of the world, to feel the necessity to creat beauty and art.

Children with intellectual insufficiency especially are in a great need of a moral and esthetic education, that becomes complicated not only because of adverse environment of education, also it gets limited by intellectual restriction.

According to of S. L. Rubenstein, A. N. Leontyev, L.S. Vygotsky and some other domestic psychologists, mentality of a person gets changed and reconstructed in activity processes. Drawing as a form of activity should be considered as important influencing the person factor, because it includes the majority of mental processes.

Esthetic education in special (correctional) educational institutions of the VIII type is an integral part of the correctional and educational process . Children with intellectual insufficiency can have a big progress in their esthetic development, if they get all appropriate conditions for that; intellectual and emotional responsiveness, ability to notice, pick out and estimate fine are being formed; many of the children become able to seize elements of art creativity, to get the elementary skills and abilities to create beauty.

Esthetic education of children with intellectual insufficiency is complicated by shortcomings of informative, speech, motive and emotional and strong-willed spheres therefore work with these children has it's own specifics such as: more elementary level of content of esthetic education than in mass school; rational use of various forms, methods and things of esthetic training and education appropriate to opportunities of students; the correctional directed nature of all teaching and educational actions.

As for my practical work with pupils of 3 class in special school VIII type, I have decided to combine some kinds of labor work of children with graphic work, starting to work on the "Paper finger-type theatre on based the Russian National Fairy Tale "Teremok"" project. We have begun the work with acquaintance with each other and acquaintance with various tools and materials for drawing and a cutting such as kinds of paper, paints, pastels, brushes, pencils, scissors, cutters. Children have been surprised with the large range of objects they should work with. Our creative business has interested them. I demonstrate objects from "a magic sack" and we repeated safety measures during the work with the pricking and cutting objects. It has become clear that children perfectly know her. This work promoted development of thinking and long-term memory. Children touched all materials, tools to test them work.

They were strongly interested in drawing with pastel – a new type of drawing tools they've never seen before. It was pleasant to work in this technique even if it was not so easy as it looks at first sight. We have drawn 5 geometrical figures, have tried different ways to color them (with strips, circles, patterns) with pastels. It seemed like a cheerful entertainment for children that to pound a piece of pastels on a paper it was necessary to use their own fingers and palms. It was a game for children, but also fine motor skills development.

We read, and then watched screen version of the fairy tale "Teremok", we discussed about sense, we retold the story, we examined all the characters details to have in memory an image, a sample for drawing. We had a discussion about "the Russian national fairy tale" meanings, have remembered other genres of folklore like poteshka, humourous catchphrases, proverbs, sayings, counting rhymes, riddles. Such kind conversation has liberated even the most silent and modest children, it made them smile and show their emotions.

With computer presentation we've watched a large number of examples of different types of finger-type theater made of different material: fabrics, threads, natural material, plasticine.

Also we have known some world famous Russian painters and reproductions of their well-known pictures, we learned to find that features of artist that distinguishes him from other

authors. Children wanted to learn to paint pictures too! Especially children liked the Russian painter Victor Vasnetsov's pictures, who painted pictures on fantastic plots in general: "Alyonushka", "Athletes", "Flying carpet", "Snow Maiden", "Tsarevna-nesmeyana", "Tsarevna frog" and many others ... This emotional responsiveness of children with violation of intelligence has completely convinced me to choose a creation of the fairy tale as the main subject.

When we have started our practical work, it was noticeable that the level of ability to hold a pencil, an art brush, to put objects on paper logically one by one, the speed of keeping of attention, the understanding of the total purpose were various therefore I have decided to build the working process basing it on an individual approach. It was enough for one pupil to explain a task once, and he began to carry out everything independently and truly, then another one needed me to show, tell, draw repeatedly, keeping his hand in mine. More attentive and capable pupils sometimes should wait for the others, but at this time I suggest children to consider attentive samples, to give freedom to their imagination and the fantasy.

We tried to draw the person and faces of heroes of the fairy tale "Teremok": I have ruled the simple sheet A6 on 6 parts by the number of characters, and in each section we learned to draw sketches of faces of heroes. We were guided by the watched animated film, the image in the book, and the image in the computer monitor. I step by step along with children drew the heroes of the fairy tale, helping pupils to drawing some details. One pupil was drawing more quicker than the others, and he has asked for a permission to draw the lodge - Teremok – the most laborious work.

Kids have quickly found a common language therefore we liked to work together. Not only I, but even they stated to tell their ideas concerning future finger-type theater, they showed the former drawings and creations, we discussed about them. Our continuous conversations, in my opinion, positively affected also on communicative abilities of children, and their lexicon development, and development of the speech in general, some children besides their intellectual insufficiency have also some speech violations.

Throughout all the work with children of special school VIII I tried to interest them in our common creative work many different ways, that in my opinion, happened. After our lessons children cheerfully shared the new impressions with friends, teachers, parents, and looked forward the following lesson of labor education. To watch it is a big pleasure for me, it means that I have brought my own not a very big, but useful contribution for development of children with intellectual insufficiency.

Within the next year of my study at university I'm going to continue this work on training children with intellectual insufficiency in esthetic education by labor training. In the work I'm going to conduct lessons of acquaintance of children with various nonconventional technicians of drawing, such as: monotipiya, printing by sheets, drawing by threads, printing by paper, drawing by hands, klyaksografiya and some other. The remarkable finger-type theater painted in various technicians from paper according to the fairy tale "Teremok" will become a result of our lessons.

Библиографический список

1. Грошенков И. А. Изобразительная деятельность в специальной (коррекционной) школе VIII вида. – М., Academia, 2002

2. Ермильченко Н. В. Знаменитые полотна русских живописцев. – М., Белый город, 2007
3. Жидкина Т. С., Кузьмина Н. С. Методика преподавания ручного труда в младших классах коррекционной школы VIII вида. – М., Academia
4. Особенности умственного развития учащихся вспомогательной школы/ Под ред. Ж.И. Шиф. - М.: Просвещение, 1965.
5. Пинский Б.И. Психология трудовой деятельности учащихся вспомогательной школы. - М.: Педагогика, 1977.
6. Рубинштейн С.Я. Психология умственно отсталого школьника. - М., 1986.
7. Чиркина Г. В., Алтухова Т. А., Ветляева Ю. Е. Программы специальных (коррекционных) образовательных учреждений V вида. – М., «Просвещение», 2013.

Bibliography

1. Грошенков И. А. Изобразительная деятельность в специальной (коррекционной) школе VIII вида. – М., Academia, 2002
2. Ермильченко Н. В. Знаменитые полотна русских живописцев. – М., Белый город, 2007
3. Жидкина Т. С., Кузьмина Н. С. Методика преподавания ручного труда в младших классах коррекционной школы VIII вида. – М., Academia
4. Особенности умственного развития учащихся вспомогательной школы/ Под ред. Ж.И. Шиф. - М.: Просвещение, 1965.
5. Пинский Б.И. Психология трудовой деятельности учащихся вспомогательной школы. - М.: Педагогика, 1977.
6. Рубинштейн С.Я. Психология умственно отсталого школьника. - М., 1986.
7. Чиркина Г. В., Алтухова Т. А., Ветляева Ю. Е. Программы специальных (коррекционных) образовательных учреждений V вида. – М., «Просвещение», 2013.

Контактные адреса

И. Жукова (студентка) Гуманитарный Институт, Кафедра психологии личности и специальной педагогики, группа КП-113, E-mail: rina-zhu-kova@yandex.ru

Научный руководитель: Н. А. Ухина (доцент) Гуманитарный институт, Кафедра психологии личности и специальная педагогика

I.Zhukova Institute for Humanities, Department of Personality Psychology and Special Need Pedagogy, group KP-113, E-mail: rina-zhu-kova@yandex.ru

Scientist advisor: N.A. Ukhina (associate professor), Institute for Humanities, Department of Personality Psychology and Special Need Pedagogy

THE APPLICATION OF PROJECTS METHODS IN TRAINING STUDENTS IN SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION.

ELENA ARTEMIEVA

Annotation

This article deals with the experience of the application of the project method in training students in the secondary vocational education.

Actuality

Before any educational institution there is a main task: to provide training specialist able to successful entry into the sphere of production and realization of the creative potential of a person. The use of educational technology allows you to prepare the specialist able to adapt to modern life and to control its development. The basis of modern technology is developing training project method.

Project method is an educational technology aimed at studying the acquisition of new knowledge based on real-world practice, the formation of specific skills through systematic organization of problem-oriented research [1, 2]. Project method allows students to stimulate interest in certain issues, to include them in the creative transformative activity. The method of projects is a development of cognitive, creative interests of students, ability to design their knowledge independently and to be orientated towards the information space. This method is partially combined with the method of teaching "in collaboration" with the "problem" and "research" teaching methods. Depending on the tasks various projects methods can be applied in the teaching process. There are following models using at this stage:

1. On the basis of the dominant method (research, creative, gaming, information, practice-oriented);
2. The nature of co-ordination:(with an open coordination, with a hidden coordination);
3. The number of participants: (personality, pair and group);
4. On the basis of duration (short, medium, long term);
5. By the number of subjects involved: (one-subject projects, interdisciplinary projects, mixed designs) [2].

Project

Project method has found its application in training the specialty "Design, modeling and technology of garments," in the Vladimir Technology College. We use a variety of forms: problem solving with design elements in business games, the performance of laboratory works, course and degree projects in the teaching process. The elements of design are used in the training with the junior courses during the laboratory works. For example, in the subject "Methods of constructive modeling garments" in the final labs the students carry out small-scale projects for the development of clothes design by a sketch. The students choose a model in magazines or catalogs; they develop a framework structure for it and perform the design in accordance with the sketch. The quality of the developed design is checked to make a sample of fabric in a reduced scale. The students carry out the work with great interest as eventually they see the results. The project is carried out by each student individually.

№	Name of the discipline	Students' activity	Number of participants of the project
1	"Fundamentals of processing various types of clothing"	For the proposed models of clothes, consider the products and processing methods to choose the optimal equipment.	The project is implemented in pairs, and it is an intersubject one as it includes the knowledge accumulated in the disciplines "Materials, performing works in "a tailor" specialty".
2	"Materials"	At a final lesson it is suggested to pick up a package of materials and justify the choice in a form of business game.	Students are carrying out such a project in groups.
3	"Preparation and organization of technological processes of garments"	The students perform calculations of pre-process parameters, develop advanced models of clothes of obsolete products (clothes update) and do other tasks.	The work is performed both individually and in groups.
4	"Fundamentals of artistic treatment of garments"	The students perform creative projects.	For example, they examine the national costume and make stylized decoration.

Project method is used in the research work of students. With the results of this type the students annually perform at scientific conferences (for example, "Creating an individual image in office style clothes", "Development of festive clothing collection for children". Performing the tasks the students carried out not only research and generalization of knowledge, but they also put the projects into practice, they introduced ready-made clothing samples.

Research and degree projects require a well thought-out project structure, systematic correction in the course of work, analysis, synthesis, reasoned conclusions and results. Fulfilling the projects students apply knowledge, both creative and technical, for example, projects include: performing sketching models, dimensioning, a reasonable selection of materials. As a result, the students defend their graduation projects, they reason their decisions and prove the reality of its application.

At the stage of final state certification, the students complete degree projects, they design like at a real enterprise: from concept sketches to the finished model of the sample and project the sewing department.

Conclusion

During the three years of vocational education the student must possess a large amount of theoretical knowledge, learn to analyze, to master practical skills ,to wish further education,, to learn new technology and strive for self-improvement. To perform these tasks is possible only by using active teaching methods and, in particular, the most productive method for technical specialty is the method of projects.

Literature

1. Moleva, GA The development of students in the process of project method at the technology lessons. / Documents of the Seventh All-Russia correspondence pedagogical readings in memory of I.J .Lerner. - Vladimir: Vladimir State University, 2012. - P. 234 - 242.
2. Polat, E.S. Modern pedagogical and information technologies in the education system / E.S. Polat, M.Y. Buharkina. -, 3rd ed., stereotype - M.: Publishing Center "Academy", 2010. - 368 p.
3. [http: //www.ioso.ru](http://www.ioso.ru) \ distant. - Project.

SPRING WATER: TO DRINK OR NOT TO DRINK?

ANASTASIA BODYAGINA

Annotation

This article deals with the topic the significance of which has not been appreciated yet, but it is steadily increasing throughout the world. It is a topic of unhealthy drinking water. It is fresh water that gradually comes out on the top in the list of the most valuable natural resources, and it will overtake leaving far behind such titans of the economies of all countries as oil and gas without which there is no one can see the future now.

Much attention is given to the research and the study of the quality of spring water in a concrete example.

Actuality

The interest to the springs has increased recently. The springs are natural way out of groundwater on the surface and are an important component of the natural environment and geographical situation. Spring water from the pure source does not almost need to be cleaned: getting up from the depth of the Earth's surface and passing through the sand and gravel, it is subjected to natural and perfect cleaning.

The problem of water resources is one of the most important environmental issues as water is not only public health, but also the life of the animals and plants. In addition, spring waters are the most important strategic resource aimed at supplying the urban residents with water in case of emergencies that require detailed monitoring studies, as well as a qualitative and quantitative analysis of the springs.

In my opinion, this problem is very urgent, because water is the most important substance in the world, without which no one living organism can exist and no one biological, chemical reactions and processes can go on. I had a task to study the problem of the quality of spring water in our city, whether it is possible to use it in everyday life, whether it does not cause harm to the residents, what diseases may occur using unhealthy water.

Project.

The human body is more than half is made of water, so the quality of drinking water and the health are directly proportional. Scientists all over the world confirmed the fact that more than 80% of all diseases of the world population due to the consumption of unhealthy drinking water.

Residents of the regional center of Vladimir believe that natural water healthier and purer than that one that runs from the tap. Is this true, and what is a quality of drinking water in our city?

There are 21 Vladimir spring in the city and the most intensively used source is in Mira street, which is a way out of groundwater of descending type. Unloading groundwater is concentrated, the operation mode is constant, the estimated water consumption is 0.2 l/d.

The purpose of my visiting the spring is to study water and environment of the spring. The spring is equipped with the well pipe, over which a gazebo is erected. An asphalted path

and staircase lead to the spring. The area is surrounded with crossings over the creek and benches. Appearance has to be trusted, but what is about the water?

I put this question to a specialist of water quality laboratory at MD of Vladimir Water Channel.

The experts took water sample and announced the results of the study:

Table 1

<i>№№</i>	<i>The name of ingredients</i>	<i>The limited maximum, sanitary codes mil/dec³</i>	<i>The limited maximum of Council of EU</i>	<i>The results of quantitative chemical analysis, mil/dec³</i>
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>1</i>	pH, unit. pH	6-9	6,5-9,5	6,43
<i>2</i>	The turbidity of the kaolin	1,5	1,0	<0,5
<i>3</i>	Coloration, degree	20	-	5.88
<i>4</i>	Smell, mark	2,0	-	20 ⁰ -0; 60 ⁰ -0
<i>5</i>	Taste, mark	2,0	-	0
<i>6</i>	Total hardness, mil-equiv./dec ³	7,0	2,5	6,88
<i>7</i>	Calcium, mil/dec ³	300-400	50	90,2
<i>8</i>	Magnesium, mil/dec ³	20-85	-	28,4
<i>9</i>	Nitrogen amonini	1,5	1,5	<0,04
<i>10</i>	Nitrogen nitrite	0,99		0,007
<i>11</i>	Nitrogen of nitrates	10,35		2,91
<i>12</i>	Phosphate ion	3,5		0.52
<i>13</i>	The dry residue	1000		392,0
<i>14</i>	Sulfate ion	500	250	62,4
<i>15</i>	The chloride ion	350	250	110,45
<i>16</i>	The oxidation permana room	5,0	5,0	0,25
<i>17</i>	The total iron	0,3	0,2	<0,1
<i>18</i>	Copper	1,0	2,0	0,005
<i>19</i>	Zinc	5,0	-	0,003
<i>20</i>	Manganese	0,1	0,05	0,052
<i>21</i>	Nickel	0,1		0,005
<i>22</i>	Cadmium	0,001		<0,0005
<i>23</i>	The fluoride-ion	1,5		0,1
<i>24</i>	Lead	0,03	-	0,005

25	Aluminum	0,5	0,2	0,051
26	AND-DETERGENTS	0,5		<0,025
27	N-SURFACTANTS	0,1		<0,1
28	Chrome 6+	0,05		<0,05
29	Coliphages, FIGHT in 100 mil	Absent	-	Not found
30	Total coliform BAC the criteria(OKB),CFU in 100 mil	Absent	-	Not found
31	Cauley plate thermotolerant bacteria (TCB)	Absent	-	Not found
32	Total bacterial count (TBC), CFU in 1 mil	100	-	Not found

In the second column the limited maximum of the ingredients according to of Council of EU is reflected. The fourth column shows the results of the quantitative chemical analysis of water in the spring.

After some investigation, I came to conclusion: the water here is of hard property.

Water hardness is determined by the content of salts in the water (calcium and magnesium). It is expressed in milligram equivalents per liter (mEq/L).

In assessing water hardness it is usually characterized as follows:

Table 2

Water	Hardness, mEq/l
Very soft water	to 1,5 mEq/l
Soft water	from 1,5 to 4 mEq/l
Water of medium hardness	from 4 to 8 mEq/l
Hard water	from 8 to 12 mEq/l
Very hard water	over 12 mEq/l

According to sanitary standards 2.1.4.1074-01 hardness of drinking water should be not higher than 7 (10) mEq / L, (or more than 350 mg / l). [2]

Hard water is just unpleasant to the taste, it has too much calcium. Continual ingestion of water with high hardness leads to a decrease in gastric motility, to the accumulation of salts in the body and, ultimately, a joint disease (arthritis, polyarthritis) and the formation of kidney-stone and the bilious tract.

Although very soft water is not less dangerous than too hard. The most active is soft water. Soft water can flush out calcium from the bones. A person may have rickets, if you drink this water since the childhood, the adult will have fragile bones. There is one negative aspect of soft water. It runs through the digestive tract and it not only leaches minerals and useful organic substances, including nourishing bacteria. The water should be hard not less than of 1.5-2 mEq / L. [1]

Water in the studied spring refers to the medium level of hardness: in dimension -: 6.88 mEq / L. This corresponds to the sanitary standards, though this value is close to the critical.

This water can be drunk, if only there is no rust and chlorine in the tap. No harmful bacteria were found. Water is epidemiologically pure and there is no radiation in it, water has harmless chemical composition and favorable organoleptic properties. Spring water corresponds to GOST 2874-82 "Drinking water", but it is necessary to use heat treatment.

State standard specifies that drinking water is water, which in its natural state or after heat treatment meets the hygienic standards 2.1.4.1074-01 and it is intended for the drinking and household needs of the people or for the human consumption of manufacturing goods (food, beverages or other products). [3]

In the Russian Federation, the quality of drinking water must satisfy the requirements of sanitary standards 2.1.4.1074-01 "Drinking water. Hygienic requirements for centralized drinking water supplying systems. Quality control." [4] In accordance with the study of the tables it is clear that the European standards are stricter than that of Russian ones, and it is necessary to try to attain them, otherwise the trend of pollution and dumping of waste into water will go on.

The audit showed that the quality of water in the spring in Mira street is trustworthy. But how long will it last? The quality of water in springs can vary greatly depending on the season, the presence or absence of precipitation, the soil pollution near the springs. And the water samples taken today may differ greatly from that one which will be selected tomorrow, next week, next month. It is better to protect yourselves and your loved and it is necessary to boil water - both the tap and spring one.

In order not to depend on the weather conditions and the human factor, the spring must be modernized. Water needs continuous disinfection with the use of spring filters.

With sufficient funding and proper native landscaping, the dream of a sufficient amount of fresh water in all areas of the Earth will become true. But, unfortunately, not for all countries the purification and extraction of fresh water is a priority. Perhaps it seems that the regions with the "water shortage" are too far from us, but the moment when this problem will be actual to everyone is just a matter of time. Therefore, today it is necessary to start with small, that is to reduce water waste and to care of the invaluable gift of nature. Save and increase water supplies is in our power.

Literature

1. Alekseev A. I. Chemistry of water. - St. Petersburg, SZTU, 2001.
2. Zvyagintseva A.V. Chemistry of water and water treatment. Voronezh: Voronezh state technological University, 2001.
3. Novikov Y.I. Attention: water!; Molodaya Gvardiya - Moscow, 2013.
4. Radzievskaya L. S. You and water; Onyx, Literature - Moscow, 2009

THE FORMATION OF INFORMATION CULTURE OF SENIOR PUPILS IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING BY MEANS OF CASE TECHNOLOGY

NATALYA FILIPPOVA

Annotation

The performance of final qualifying work on the issue of the formation of information culture in the process of professional training of the students by means of case technology at the Municipal autonomous educational institution of Vladimir "City Interschool training centre N. 2" is reflected in this article.

The proposed project is an example of case technologies of the incident method is considered as a guide for the teacher to use in the professional training of high school students.

Actuality

The innovative processes taking place today in socio-economic life of the society, the development of information infrastructure brings up a number of new requirements to the quality of education, to the level of education of the school graduate. One of the most urgent problems facing education includes the formation of cognitive interests, intellectual and creative abilities in information activities, and is to generate information culture of high school students who know how to use modern technology in teaching and learning activities.

The notion of "information culture" is differently considered by scientists in various fields of science, which is reflected in its development and emphasizes its diversity. For example, G.A. Bordovsky and V.A. Izvozchikov in their studies include the philosophical and axiological elements in the concept of "information culture". The necessity of formation of information culture of students, especially of senior classes, is stipulated not only by the increased amount of information, but also by continuous improvement of information and communication technologies. Information outlook, understanding information picture of the world, knowledge of a variety of information sources and how to work with them, the ability to search, process, store, transmit and create new information, optionally using computer technology, information and telecommunications technology are the requirements for the school graduate given by the modern information society.

Professional training of senior pupils is considered by modern pedagogy as a reason of increasing the quality and fundamental of education. The training programs for high school students of the interschool training center are aimed at social adaptation, the formation of their positive motivation to get professional education and profession, which guarantee employment. Therefore, educational and informative activities are aimed not only at the formation of professional competences in the working specialties and employees, but also at the development of information culture of the future specialists. One of the most effective interactive means of formation of information culture of the senior students, in our opinion, are case-technologies.

Case-technology is a method of the interactive teaching for the short-term teaching on the basis of the real or invented situations, directed not so much on mastering of knowledge, but on forming of abilities, perfection of skills in information work and getting experience to resolve the disputes as a result of solving problem task.

Case in the pedagogical practice is a combined educational material or single informative complex that suggests students to comprehend the real vital situation or actual material close to the real practical situation. The students formulate an aim independently, find and collect information, analyze it, pull out hypotheses, seek the variants of decision-making, formulate conclusions, ground the optimal decision of situation. This technology corresponds to principles of systematic and active approach, assists realization of psychological law of mastering of knowledge: knowledge is formed in the consciousness of subject of studies not before but in the process of application of them in practice and this technology forms the informatively-technological culture of senior pupils, therefore it is in great demand in the terms of introduction of FSES of basic universal education.

Project

The tasks of the program of professional training as "Operator EC and CM" are: providing with the qualitative basic professional knowledge which is in demand by society; creation of conditions for mastering certain types of professional activity, the general and professional competences promoting his social mobility and stability; providing the practical-focused assistance to the students in professional self-determination, the choice of a way in completing professional education; formation of social and personal qualities of graduates, increase of the general culture, ability to independently get and use new knowledge, abilities and practical experience. One of examples of case technologies, method of incidents "Software of the computer" when studying the topic "Software of ESM" is described in this work.

Purposes:

Cognitive: to teach working methods with necessary information (collecting, systematization and analysis) for decision-making according to requirement.

Developing: to promote the formation of information literacy, development of thinking, abilities to analyze, to compare and systematize.

Educational: to provide the conditions for cooperation and work in a team, to promote an effective communication with schoolmates and the teacher.

The trainees receive the short message about the incident happened in some organization or firm. The message can be either written or oral: "It happened or occurred..." *However to adopt the reasonable decision by the trainee obviously insufficient information is offered, they need first to comprehend a situation, to define whether there is a problem and what actually it means, what should be done, what should be learnt to make this or that decision.*

Script of incident.

You prepare the operational certificate (reliable and actual information) about protection against a computer virus. You are subscriber of mail services of Hotmail and MSN and you have no opportunity to receive electronic correspondence from clients of the company and users of services of some other Internet service providers for some time. The difficulties with delivery of mail are caused by significant increase of the volumes of correspondence in which the computer virus "Sober" is partially guilty. You know that every 22nd email letter today contains the latest version of "worm" of Sober! In particular, for distribution it uses two kinds of letters: the first one is a message in English on the topic

"Your New Password". The letter is disguised by the notice of change of the password containing data for acquaintance - pword_change.zip. in the attached file. In the second case this letter is in German, as if there are photos of old school friends in the KlassenFoto.zip file. Both squeezed files include the executed PW_Klass.Pic.packed-bitmap.exe file which is a copy of the worm.

Task:

to make the information certificate of protection against a computer virus, using a news feed, describing a situation with the computer virus "Sober". The criteria of the choice of information are: independence, reliability and actual value of information.

News feed:

"Antivirus"
magazine

It is strongly recommend to install personal firewalls, and also special software for detection of programs which get into the computer with advertizing (adware) or the espionage purposes (spyware) on workstations. According to our data, the Sober gets into the computer, using methods of social engineering, complicating and to be exact speaking, paralyzing work of electronic correspondence of your company.

Press service of
"Computeric"
magazine.

Interception of a worm has been carried out by means of the preventive TruPrevent™ technology. And now, in connection with sharp increase of the number of the incidents caused by new Sober, the "Pasanda Software" informs its users that it is useful and it is necessary to start the infected files as the virus itself can destroy viruses with modification of Sober in any infected computer.

If you are at a loss correctly to start the program and protection of the computer yourselves, then our experts are always ready to help you with an advice on phone, as well as personally having made everything at your workplace!

New virus: 40 countries in 4 days.

The top five of the viruses which have caused the greatest number of infections this year looks as follows:

Federal service of
computer safety.

Worm W32/Sober.	1,65%
Worm W32/Bagle.HX.	1,39%
Worm W32/Netsky.Q.	1,16%
Worm W32/Netsky.Q	1,15%
Worm W32/Nurech.A.	1,14%

We advise, as often as possible to update the anti-virus bases and to carry out a full inspection of the computer on existence of VIRUSES. Remember, tomorrow can be late, don't postpone!

All Sober worms recorded in anti-virus bases since the beginning of year are focused on Microsoft Windows.

"Quitss.ru" agency. It is strongly recommended not to use e-mail within 3-5 months.

Create quarantine! And the Sober worm itself will die of hunger.

Criteria of estimation of this task

Level.	The performed operations.
High.	The 1st and 3rd sources are chosen.
Average.	The 1st, or 3rd sources are chosen either.
Low.	The 2nd or 4th sources are chosen separately or together, or in any combination with the 1st and 3rd sources.

We analyze sources:

- A source - the "Antivirus" magazine provides reliable information. This source should be chosen.
- The press service of "Computeric" magazine is likely to be a motivated source. If to read information, you may be sure that this source shouldn't be chosen.
- The federal service of computer safety is not interested in information source, secondly there are some concrete figures. This source of information should be chosen.
- "The Quitss.ru" agency - there is no any fact except information that "the Sober worm itself will die of hunger" is a total nonsense in its given information. You shouldn't choose this source of information.

Conclusions:

The students carry out search, the analysis of additional information from various fields of knowledge including connected with future profession at the lessons with case technologies. Thereby they have an opportunity to deepen the knowledge gained earlier and absolutely in a new way to comprehend events and the phenomena around their information communicative technologies. Case technologies have brought process of training closer to life and filled it with sense.

Thanks to case methods the complete perception of reality as necessary background of formation of information outlook is reached. Work with variable resources information is considered not as the purpose but as the instrument of research and an additional source of information on the topic. However, it is necessary to consider that the students cannot always process information individually, experience difficulties in finding necessary resources and they can be influenced negative information of the Internet.

Thus, case technologies have a huge impact on intensifying of cognitive activity and on the development of information culture of senior students as during such lessons they become more interested in training as it is interesting to them to interact with each other, to find necessary information, to solve problems and to make decisions.

Literature.

1. Akulova O. V., Pisareva S. A., Piskunova E.V. Designing of situational tasks for an assessment of competence of pupils. – St.-Petersburg., KARO, 2010.
2. Bordovsky G. A., New information technologies of training. Terminology questions / G. A. Bordovsky, V.A. Izvozchikov. – Pedagogy. – 1995. No. 5.
3. Gendina, N. I. Formation of information culture of school students as integral part of educational activity: the program and results of research / N. I. Gendina, N. I. Kolkova, G. A. Starodubova // Information culture in structure of a new paradigm of education: collection of articles / science edition of N. I. Gendina. – Kemerovo: Kemerovo state. academy of culture and arts, 1999. – Page 11 – 30.
4. Dautova, O.B., Modern pedagogical technologies in specialized training [Text] / O. B. Dautova, O. N. Krylova, etc.//studies. - a textbook for teachers under A.P. Tryapitsyna. – St.-Petersburg.,: KARO, 2006. –176 pages.
5. Cheberyak, I.N., Use of case technology at informatics [An electronic resource] / I.N. Cherebyak. - Date of inquiry 1/23/2016. - Source: <http://festival.1september.ru/articles/505465/>

USING SITUATIONAL PROBLEMS IN THE STUDY OF ECONOMIC ORGANIZATION IN THE TECHNOLOGICAL TRAINING OF HIGH SCHOOL STUDENTS

OLGA KLOPTSOVA

Annotation

Using situational problems in the study of economic organization in the technological training of the students for the profession "Commercial Agent" in the Municipal autonomous educational institution "Interschool city training centre No. 2" Vladimir (Russia) is reflected in the given article.

The integration of the Russian state into the global economic community has led to a number of specific and urgent problems. One of them is the need to increase its competitiveness through innovation, training and skills of the population.

The ongoing changes in socio-cultural and economic life of the Russian society require fundamental transformations in education. New information and telecommunication technologies penetrating into all spheres of human life greatly influence the production and the very existence of a man, especially its habitat and qualitatively change and transform social and economic relations, historically established in the society.

Currently, when the economy of the country in implementing market relations needs workers with skills of economic culture, competent in the field of economy, able to foresee the crises and advance the state's economy to new frontiers. Today it is not enough for the specialist to have a lot of knowledge, he should be able to apply the received knowledge in practice, demonstrating his competence.

Modern requirements to the professional education are in real contrast to the crisis situation in which the young generation of Russia turned out to be and the inability of a significant number of graduates to adapt to the life and work conditions in an unstable society. Therefore, technological training of pupils in the secondary educational institutions as well as the whole educational system should be aimed at solving problems of adaptation and socialization of the younger generation and be closely associated with the processes of socio-economic changes in society.

The project

Technological education is an organized process of training and education aimed at forming technological, environmental and economic culture of students through development of creative technological thinking, complex technological skills, qualities of personality: social adaptability, competitiveness, readiness to professional activity [2]. The result of the implementation of the content of technological education must become stable and successful student who is prepared to actively and independently action in the conditions when the state focuses on the development of personal initiative, ability to put and solve problems of its development and economic prosperity [3].

Economic education performs a big role in the process of adaptation of students to modern conditions of market economy. Not only the level of general culture of a modern person but also his life and welfare level depends on the breadth and quality of economic knowledge and skills. The education a business person, the person with the developed

economic thinking who is ready for life and economic activity in conditions of market relations is one of the most important tasks of modern education [4].

Theoretical study of the problem of economic education of the students made it possible to solve it in a practice. In the Municipal autonomous educational institution "Municipal interschool educational training centre No. 2" (the municipal educational institution "GMUC No. 2"), students of Vladimir schools are taught in various working specialties. Within two years the pupils of 10-11 classes are forming the basic knowledge and skills, professional competence as a condition of the competitive specialist.

Taking into account the new requirements to the content of education, improving scientific and methodological support of the educational process, great attention is given to creating conditions for the formation of competences, the organization and development of skills of self-education and self learning. The subject of methodical searches of teachers is innovative methods of training. They include: technology of problem-based learning; technology of discussion; case-technology; education research technology design technology; role playing and simulation games; social planning.

The training program for the profession "Commercial Agent" provides the formation of a pupil's combined general and professional competencies. In selecting and structuring the content of training we relied on the following principles:

- focus on the socio-economic situation and requirements of the regional (municipal) labor market;
- modular structuring of learning content aimed at individual requests and educational needs of students and their parents, the social order of the region;
- orientation of training for continued professional education;
- differentiation and individualization of educational process taking into account personal characteristics of students, their cognitive interest to master specialty.

The content of the program "Commercial agent" includes general professional discipline "Economy of organization" (50 hours, of them 15 on the theory and 35 hours on the practice). The main learning objectives are aimed at formation of knowledge on basic principles of economic organization system, management of total and working capital and the assessment of their efficiency, composition of material, labor and financial resources of the organization, the indicators of their effective use, mechanisms of form pricing, forms of labor payment, main economic indicators and methods of their calculation and planning activities of the organization; on the development of skills to identify the legal forms of organizations, to plan the organization activity, determine the composition of material, labor and financial resources of the organization, filling in primary documents on the economic activities of the organization, rely on the adopted methodology to calculate the key economic indicators, prices and wages, to find and use the necessary economic information [6].

The theoretical part of General professional disciplines "Economy of organization" is studied in the form of active lectures with the use of reference notes and multimedia technologies (e.g., presentation "legal forms of ownership of organizations", "Main and turnover capital", "Labor", "Costs of production", etc.) that helps to learn information better.

The case technology in the form of situational tasks are used in the framework of practice-based learning to consolidate the theoretical knowledge. Situational tasks contribute to the economic development of professional competences, that is to find and use relevant economic information, to orientate themselves in the changing market environment, to

approach creatively to solving business problems, to make effective decisions taking into account economic efficiency, to determine the direction of development of enterprises in market conditions; to master the methods of practical calculations of the most important economic indicators, forms and relationships.

According to the statements of contemporary researchers O. V. Akulova, S. A. Pisarewa, E. V. Piskunova "...situational tasks is the resource for improving quality of education as they contribute to the implementation of psychological law of mastering knowledge: knowledge is formed in the mind of the subject of teaching not before but in the process of applying them in practice" [1]. The situational tasks are tasks that allow the student to master intellectual operations consistently in the process of working with information: awareness – understanding – application – analysis – synthesis – evaluation [1].

The specificity of situational problem is that it has a strong practice-oriented nature, but to solve it some specific knowledge of the subject is required. The basis of The situational exercise is based on the specific situation. However, the material in it is supported by the results of special studies, forms of statistics and other information. In addition, the description of a situation can contain factors that at first glance are not directly related to the solution, but it is they that require to identify the most important priorities for decision-making.

Signs of situational task, distinguishing it from the specific situation are:

- a clearer statement of the problem, both qualitative and the quantitative point of view, the analysis of real data of a specific organization with a lack of baseline information to simulate the probabilistic nature of the activity;
- the need to perform calculations — economic, mathematical, technical, etc.;
- representation of the result of the decision in the form of quantitative indicators, graphs, formulas, graphically depicted structures;
- the multiplicity of possible solutions [5].

In the framework of professional training of high school students in the profession "Commercial Agent " for the study of general professional disciplines "Economy of organization" practical assignments in the form of situational tasks were developed. For example, on the topic "Profit and profitability. The margins" students are suggested to consider situational task "Machines Production" and to give their reasons.

Situational task. The company sells drills monthly 100 thousand units at the price of 220 rubles per unit. With the high volume of sales, the unit cost is 200 rubles. Variable costs are 130 rubles per unit.. The company received an offer to supply 200 thousand units of drills at the price of 180 rubles per unit. Capacity of the enterprise allows to carry out such an order. The company's management has rejected this offer, as it decided that selling below cost is not profitable. Is it right?

As a result of the analysis of situational tasks, students must demonstrate competence in finding the point of profit for analyzed option, in calculating profit of organization, thereby, they must give their reasons.

Conclusions: Thus, regular use of case studies in training activities allows the teacher to intensify the educational-cognitive process, and as for the students, to demonstrate their

professional competence. In addition, similar case studies contribute to the development of analytical thinking, developing strategic solutions, and the ability to work in a team, to develop and evaluate the alternatives of economic decisions.

In conclusion I would like to note that the principal goal of the using situational tasks in technology means to acquire knowledge and professional skills based on the activity in conditions close to real practice, which increases the importance of technological education, as bases of formation of future specialists, improvement of production and economic recovery of our country as a whole.

Literature

1. Akulova, O. A. Design of situational tasks for assessment of competences of students [Text] / O. A. Akulova, S. A. Pisareva, E. V. Piskunova // Educational-methodical manual for teachers of schools. – SPb., 2008. – 96 p.
2. Kutumova, A. A. Technological education in two-level system of teacher training [Electronic resource] / A. A. Kutumova, A. K. Alexeevnina, A. V. Zlygostev // Fundamental investigations. – 2014. No. 9-2. – P. 414-417. – The date of the request 24.01.2016. – Source: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34864>.
3. Kryukov, S. A. Technological education of students as the basis for the formation of the future specialist [Electronic resource] / S. A. Kryukov // FEN-science. – 2013. - No. 10. – 25.01.2016 date of the request. – Source: <http://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskoe-obrazovanie-shkolnikov-kak-osnova-dlya-formirovaniya-buduschego-spetsialista#ixzz3yE5o9JVQ>.
4. Morozov, A.G. Professional adaptation of graduates of pedagogical University ski [Text] /A. G. Morozov // author. dis. PhD, Kiev, KTU, 1983. – 50 p.
5. Matkarimova, D. S. Design Technology of case studies in the content of practical training [Text] / D. S. Matkarimova // Young scientist. – 2012. – No. 4. – P. 434-437.
6. Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation from May 15, 2014 N 539 "Federal state educational standard of secondary professional education in the profession 380204 Commerce (on branches).
7. <http://studentam.net/content/view/1268/123/>
8. http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://pismoref.ru/1227841987.html&gws_rd=cr&ei=czTTVuiXM6KWygOy8KfIBA

THE QUALITY EVALUATION CRITERIA OF METHODOICAL TRAINING MANUAL

NATALIA PRUDIVUS

Annotation.

The performance of the research work of the problem of the quality evaluation of methodical training manual is reflected in this article.

Actuality.

The problem of the quality evaluation of methodical training manual (MTM) is currently of particular importance. The orientation of educational programs for high-quality training, the interests and needs of the individual student and society as a whole, the broadness and flexibility of general and vocational training are typically for the development of modern education. In this regard, pedagogy faces the task of training of a new type of methodical training manual.

Educational materials must take into account the innovative nature of the typological features of the training, have recommendations based on the interests and abilities of the students, have attitudes to studying, involve problematic presentation of the topic, elements of research methods, to stimulate creativity in the work of teachers and students.

Scientific and methodological works are the final results of scientific and pedagogical research, and include explanatory notes, curricula, textbooks, methodological materials, tables, charts, diagrams, videos, dictionaries, encyclopedias, anthologies and others.

Many authors consider the methodical training manual as case studies based on the results of fundamental and applied research, serving the teaching practice directly.

The methodical training manual can be defined as an essential element of training system associated with the professional work of the teacher and the student and forms the basis of educational complex.

Characteristics of the individual components of MTM.

The principal kind of tutorial works is a book describing the basis of scientific knowledge on a particular subject in accordance with the teaching objectives which are set by the program and didactic requirements.

In connection with the new tasks of training and development of pedagogical science the textbook is known as benefits by means of which the teacher-organizer and leader of the educational process teaches, educates and develops the student, calling stable and conscious assimilation of knowledge, the formation of philosophical views and beliefs, system of skills in independent academic work.

The definition of the textbook as MTM element, given by T.A. Ilyina, in the aspect of revealing its place and role in relation to the book as the subject of the educational process is deserved attention: "Text-book is a book for the student, which is an essential tool of his learning. It should not only help the student in learning to understand the class teaching material, but also to develop interest in the subject, to stimulate the desire of student to independent acquisition of knowledge in this area. " [5]

From the point of view of systematic perspective, finding accurate quantitative parameters of estimation, trying to understand its technology the approach of V.P. Bespalko is of great interest. He estimates globally, and does not emit its structural components with inherent dominant functional charge. According to him, the textbook is a model of the educational system, and the better the educational system will be presented in this model, the better the textbook will be. It is important pedagogical experience to be found in this model and this fact is the main characteristic of the essence of the textbook.

As V.V. Krajevskiy rightly observes, "in future a set of teaching tools will play an important role as a whole rather than its individual elements. Therefore, in future some of the textbook functions will increasingly be shared between other elements of the course: manuals, books for teachers, handbooks, collections of tasks, etc."

Let us consider the main features of textbooks and their hierarchy.

1. Content and accuracy, consistency, credibility.
2. Ensuring a sufficient and necessary level of scientific character.
3. Target compliance of textbook: as far as it consistently, completely and accurately realizes didactic functions, as far as it is a centre of the training system.
4. Consistency.

The most important kind of MTM is a curriculum.

"The curriculum is a state document, which determines content, the volume of knowledge, skills to be studied as well as content and volume of the sections to each course to distribute them over the academic years."

The training programs are set for each studied subject separately. One can say that a subject is not a simple transfer of scientific data in a short form, but special design of these data, pedagogically processed and distributed in accordance with pedagogy. Its contents include the basic knowledge and skills, which are reflected in the curriculum.

The next type of MTM is a handbook, characterized by the stronger activity and independence. First of all because it affects the entire educational process, it determines a place through relevant advice and guidance, and the nature of the introduction of other manuals and training tools in the educational process.

Methodical training manual is aimed at implementing the dependence of methodology from learning objectives and the content of the topic, providing methodological unity of using the textbook, various manuals and didactic means in the educational process.

Thus, the handbook serves as a connection between the basic course, textbook and other parts of the complex of manuals and means of training.

In addition to all this, the handbook plays an independent role in solving the problems of education, upbringing and development of the student. It formulates the main ideas of the course, the system of basic concepts, outlook and views.

Let us briefly list the requirements for the manuals.

Every kind of a manual must perform its own function. Comparative analysis of manual leads to the conclusion about the absence of the relationship of various species, about substitution some species by others.

Methodical training manual currently serves as the main working tool for the majority of the teachers. The concern of teachers to methodical manuals can be an indicator of their level of qualification and professional culture.

Modern teaching aids for the teacher must perform the following functions:

1. Introduction of the teacher with new achievements in pedagogical and psychological sciences.
2. Introduction of the teachers with interactive teaching methods.
3. Integration of all types of MTM.

Vocational training should also meet the needs of modern society, such as the combination of learning and professional activity, flexibility and accessibility, the possibility of continuing education, regardless of the locations of both the student and the institution. This requires appropriate communicative environment suitable to the solution of these problems. The only solution is the use of e-learning technologies (e-learning). It provides an opportunity to learn autonomously taking into account individual characteristics. At present, priority in higher education is given to the independent activities of students. Consequently, problems in the development and education are significantly transformed, the model based on competent approach is formed. [4]

Benefits of e-learning are undeniable. This form allows to increase the professional skills of personnel in accordance with the interests of employers; to get quality education directly at the place of residence; to reduce the cost of education compared to other forms of education significantly.

The quality of e-learning consists of a set of consumer characteristics (quality) educational service, ensuring the satisfaction of the complex needs of the training and all-round development of the individual student. [3]

To these functions, which are reflected in the pedagogical literature in one way or another, in our opinion, it is necessary to add a function of the emotional component of value orientations in teaching.

The main types of training and teaching materials (textbooks, manuals, training programs) perform a leading role in the educational process, reveal the goals, objectives and content of education, implement the social order of society, exercise the regulatory function governing the teaching process. Auxiliary types (dictionaries, reading books, teaching materials, teaching aids, determinants, audiovisual material) add, clarify and concretize the basic types of MTM, contribute to the development, autonomy, cognitive activity of students, provide additional material for the implementation of variable, relevant and advanced training system, professional self-determination. The effect of training depends on the combination of different types of primary and secondary types of MTM.

Each type of MTM system meets certain criteria. To assess the quality one should apply general scientific relevance, novelty, theoretical and practical significance, transformed into concrete scientific revealing MTM content, as well as taking into account the informative needs of different categories of users (students, teachers, trainers, managers and organizers of National Education).

Criteria for supporting works add, develop and concretize criteria for major works, reveal their urgency, originality, importance of using specific content, additional tasks, texts,

tables, charts, natural and model objects, various kinds of experiments, experimental materials, developing independence and initiative of students.

Literature:

1. Vovna V.I. Monitoring the quality of education as an important educational tool for managing /V.I.Vovna., V.V. Korochentsev // *Innovations in education.*- 2005.- № 5.-P.86.
2. GOST R 55750-2013 Information and communication technologies in education. Metadata of electronic educational resources. General provisions.
3. Ilyina, T.A. Pedagogy: lectures / T.A. Ilyina. M .: Education, 1984.-495 p.
4. Podcovko E.N. Scientific and pedagogical bases of teaching quality monitoring. [Electronic resource]. /E.N. Podcovko // *Humanities research.* - May, 2012. URL: <http://human.snauka.ru>. Treatment Date: 18.01.2016.
- 5.Tihomirova, N.V. Problems of assessing the quality of e-learning /N.V. Tihomirova, S.A. Cocherga // *Open education.*- 2004.- N 1.- pp 27 - 32.
6. N.V. Tikhomirov Education of university staff in the terms of transition to an information society / N.V. Tikhomirov, S.A. Cocherga // *Innovations in education.*- 2010.- N 7. S. 130 - 142.

THE POSSIBILITIES OF THE LESSON OF TECHNOLOGY IN FORMATION OF UNIVERSAL EDUCATIONAL ACTIONS THROUGH THE METHOD OF PROJECTS

KSENIA ULYANOVA

Annotation.

The performance of final qualification work in formation of universal educational actions of the pupils in the course of training in the subject "Technology" is reflected in this article.

The offered method of projects is considered as an opportunity and the manual for the teacher in the course of training in the subject "Technology" to form universal educational actions of the pupils.

Actuality

Project activity of pupils is registered in FGOS of the second generation. According to the standard of education each pupil has to be trained in this kind of activity. Today the programs of all school subjects are focused on project activity. And it is by no chance. Only in the course of the correct independent work on the creation of the project the child learns to work both independently and in a term, the creative abilities of pupils are developing, the culture of their brainwork is formed.

The project method at the lessons "Technology" is an educational and labor task in a result of which a creative object of subjective and sometimes an objective novelty is created. According to requirements of social, scientific and technical progress, the production projects being in great demand must be in the centre of certain knowledge and abilities in the field of business activity. The content of education as well as the training methods developing a set of personal qualities which would allow the student to adapt to new social and economic conditions are changed radically. Thus, when implementing the project, the pupils carry out an economic calculation in which they reflect monetary costs of project production, time expense, a possibility of mass production, sale price and many other things. As a rule, the educational projects comprise the problem requiring the solution of one or several tasks. This task has to be attractive in the formulation and has to stimulate motivation to design activity.

Using a project method of training, the pupils comprehend all technology of the solution of the tasks – from a formulation of the task to a representation of the final result.

Therefore, the method of projects can be attributed to a possibility of a technology lesson in formation of universal educational activities.

Project

Let us consider the structure of project method organization at the lessons "Technology".

The implementation of the project is carried out in three stages:

I. Search and research stage.

1. Choice of a topic of the project, its reasoning, the formation of motivation of activities in implementing the project. The short formulation of a task (actuality of the topic is proved, the planned result is formulated, it is reported for whom the project is and in what its novelty is concluded. The task arisen in a problem situation and solved during implementation of the project is formulated briefly and accurately).

2. Defining the knowledge, skills necessary for implementation of the project according to requirements of the program (the brainstorming method is used).

3. Drawing up the joint plan of project by pupils and the teachers (the plan of project is formed under the leadership of the teacher, the duties and responsibilities of everyone for implementation of the project in general, are accurately defined if several people take part in the project).

4. Collecting, studying of necessary information, training abilities to work with literature and other information on the topic of the project (the collected, studied and processed material necessary for a solution is described; the historical information can be presented. Various sources of information are specified).

5. Definition of characteristics to which the designed project should correspond to satisfy needs of the user. (What is it the product? Whom is it for? What is its functional purpose? What requirements will be satisfied? What material is it made of? What labor protection standards should be kept? What is estimated cost of the product? Appearance (style, color, finishing, etc.).

6. Research of options of product design, properties of materials, their durability, availability, a possibility of processing in the terms of workshops, manufacturing techniques of various knots and details of a product, finishing.

Development not less than three options of solving problem is represented.

Each option has:

- sketch or drawing,
- necessary explanations of a design, materials, connections, etc.

7. The choice and study of the corresponding technical and technological documentation, preparation of necessary materials, the equipment, tools, etc. for working process. (The reason of the chosen option on the basis of the analysis of the developed ideas is given. At this stage the design analysis of several, most acceptable product options is applied).

II. Technological stage:

1. Implementation of the solution of the design-technology and other tasks directed at implementing the project.

2. Current quality control of performance of a product, operations.

3. Observance of technological discipline, rules of safe work, standard of work, culture of work.

4. Introduction of possible changes into a design and technology, quality control of operations.

III. Final stage.

1. An economic and ecological assessment of project (it is necessary to provide calculation of production costs of a designed project and reasoning the choice of all used materials from the point of view of ecology).
2. An assessment of quality of the project (the made project).
3. Analysis of the results of the project (object of work), defence of the project.
4. Studying of opportunities of use of results of design activity, actual demand on a commodity market.

This structure shows that use of a method of projects in training the subject "Technology", gives the chance to form the universal educational activities according to FGOS of the second generation which assumes the full development of all components of educational activity by school students, including: 1) cognitive and educational motives; 2) educational purpose; 3) educational task; 4) educational actions and operations (orientation, material transformation, control and assessment).

Let us consider the formation of each universal educational action apart.

Communicative universal educational actions: abilities to establish mutual understanding, to communicate with group mates, there is an exchange of knowledge between members of group, abilities to obtain missing information by means of questions, ability to formulate the purpose accurately.

Cognitive universal educational actions: to develop ability to see a problem, to put questions, to make hypotheses, to structure texts, abilities to draw conclusions, to classify purposes. Here it is possible to refer also the skills of work with reference books, listening to the speaker, supervision, selective remembrance, summary.

Regulatory universal educational actions: are developed by defining the purposes, the choice of ways of achievement, definition of sequence of stages of activity, an assessment of what is acquired and that else must be learnt.

Development of personal universal educational actions is reflected in ability to put the thoughts accurately, clearly, competently in writing and orally, to comprehend the task, to distinguish a hypothesis from the fact, to show activity in solving tasks.

Thus, at the corresponding educational training manual the subject "Technology" can become basic for formation of system of universal educational actions. The subject "Technology" creates favorable conditions for formation of the major components of educational activity, such as: planning, an assessment of project, transformation, ability to set tasks, to offer practical ways of solving tasks, etc.

Literature:

1. Asmolov. A. G. Formation of universal educational actions at the main school. From action to thought: manual for the teacher / — M.: Education, 2010. — 25–142 pages: ill. — (Standards of the second generation). — ISBN 978–5–09–020588–7. /
2. A public information resource in the sphere of school, preschool, correctional and additional education. Release No. 18 "Models of the organization of extracurricular activities according to requirements of FGOS", Thesis of Korsakova T.N., 2013.

3. Pavlova M. B., Method of projects in technological education of school students: a manual for the teacher / M. B. Pavlova, J. Pitt., Gurevich M. I., under the editorship of I.A. Sasova M.: Ventana-Graff, 2003.

4. <http://m-proektov.narod.ru/data/main-2/topic-4/page02.html>

METHOD OF PROJECTS AS AN EFFECTIVE DEVELOPMENT OF CREATIVE ABILITIES OF PUPILS IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING

VASILY ZINYAKOV

Annotation

This article reflects the use of method of project in the process of professional training of high school students in the interschool city training centre No. 2 in Vladimir (Russia).

The proposed material reveals the stages of the work of students in project activities.

Actuality

Training of the students in the subject area "Technology", as the whole system of education, is aimed at solving problems of adaptation and socialization of the younger generation and it is closely associated with the processes of socio-economic changes in society. The economic crisis and associated decline in production negatively affect the organization of educational material resources of labor training. Therefore, the most priority direction in technological training of pupils of secondary schools is the system of education in the interschool city training centre. At the training center, students of 10 -11 classes get professional training in technological education in various professions: designer of artistic works, the operator EC and the CM, the driver of the car, carpenter, chemical laboratory assistant, electrician for repair and maintenance of electrical equipment, the manufacturer of artistic wood products. And in particular they are trained in the profession "Fitter of radio-electronic equipment". Groups are formed from students of different schools of the city with different levels of training and motivation.

At the initial stages of technological education students were directed to the improvement and acquisition of new professional knowledge and practical skills based on traditional teaching methods. However, the achievement of training objectives in the training process should be based on the development of self-education built on the principles of motivation of meaningful learning activities and individual learning paths of students.

Within the framework of traditional education every year it was a problem with a new group of students to get them interested in the subject and the profession as a whole. Gradually in the work with students, we began using the project technology. Initially, the project was made by a small group of students, but every year the number of participants to join the projects became larger. Undoubtedly, it has influenced not only the formation of professional skills of students, but also the development of their creative abilities. This led us to the use of the Method of projects as individual educational trajectory of training of students.

The project

Theoretical basis of project method has long been studied and developed by foreign and domestic teachers: American philosopher and teacher J. Dewey and his disciple W. H. Kilpatrick, was first adapted to the conditions of this country in the early 20th century under the guidance of a Russian teacher S. T. Shatsky.[3] Theoretical basis of the experiences are also the modern concepts of E. S. Polat, T. I. Samovoy, O. P. Kalatchichinoy.[4]

The basic requirements for the use of project method in teaching process are defined during analysis of scientific and educational research:

- projects should be practical ones;
- if possible students themselves choose the topic of the project;
- most of the work on the project pupils perform independently;
- students will complete not one but different projects.

The main stages of work on the project:

- statement of the problem;
- study, interaction of ideas;
- reasons of the project;
- study of a design object;
- the development of ideas;
- technology of the product manufacture;
- analysis and evaluation of works.

The main stages of work on the project are described in this paper (tab. 1).

Stage	Description of stage	The competence generated
The choice of the topic (problem statement)	Pose the problem to the students, offer "Bank of perspectives", reveal the requirement for the project, possible technology implementation and assessment criteria. Equip the lesson with the most successful exhibition of creative projects of students from previous years. The students looking at the finished projects, analyzing what they saw and heard, can already choose the theme of the project. The selection of topics is carried out in accordance with their abilities, needs and interests (cognitive, creative, applied).	To use of information and communication technologies in professional activity. To work in a team, to communicate effectively with colleagues
Research, interaction of ideas	At this stage students investigate the need for certain products and services for homes, schools, recreation, celebrations, birthdays, etc. They rely on their own knowledge and analyze the information sources. Namely: to learn about proposed by me topics, study guides, look through magazines, books, use of computer support, TV information, conduct marketing research, conduct a thought experiment under the motto "I would have done so!" The teacher's task at this stage: observation, consultation. Help	To search for information necessary for the effective performance of professional tasks. Use of information and communication technologies in professional activity. To work in a team, to communicate effectively with colleagues

	students to formulate standing problem, participate in decision making.	
Reasoning the topic of the project	At this stage, when students have chosen a theme, set goals and objectives to be solved. Introduce the analysis of the future activity to the students-making scheme of thinking "schematic representation of components of a creative project". Introduce and teach methods of working with computer programs to be used when performing design work: Word, Excel, PowerPoint, Splan и SprintLayout.	To work in a team, to communicate effectively with colleagues.
The study of design object	Search for different options. Development of sketches. At this stage, offer the students to find alternative models and options. Students perform analysis of product variants, make sketches, pictures, drawings of their alternative models. Put the outline on the sheet "Development of sketches". Drawing design is made in a specialized program Splan, which allows to simplify the process of preparation of drawings, on the other hand to gain new knowledge and effectively use computer equipment.	To use information and communication technologies in professional activity.
The development of the idea	At this stage, students investigate the need for certain products and services for homes, schools, recreation, celebrations, birthdays, etc. They rely on their own knowledge and analyze information sources. Namely: to learn about proposed topics, study guides, look through magazines, books, use of computer support, information, conduct marketing research, conduct a thought experiment under the motto "I would have done so!" The teacher's task at this stage: observation, consultation. Help students to formulate standing problem, Concretize it, participate in decision making.	To work in a team, to communicate effectively with colleagues.
	At this stage consult the students on the problems of technology of manufacturing the product, correct the sequence of operations, processing duties, assembly sequence. Pay attention to the observance of technological discipline, work culture. Watching the process of implementation of projects by the students, I concluded that students skillfully apply the knowledge they received in class technology: -able to perform	To mount printed circuits, interconnection components, inductors, transformers, chokes, semiconductor devices, individual nodes on the trace elements, complex units and devices, electronic equipment. To perform mechanical

	<p>previously learned work operations;</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand the properties of the working material; • ensure personal safety; • efficiently organize their workplace; • strive to meet targets and to perform the task at a high level of quality. 	<p>processing (grinding, drilling) parts of electronic equipment. To perform basic plumbing operations.</p>
Analysis and evaluation of works	<p>Devoted to the analysis and evaluation of the works. For this I recommend the students to answer the following questions:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Did I use the allowed time effectively? 2. What are the strengths and weaknesses of my project? 3. Do I know now where I can go for help? 4. If I had this project to do again, what changes would I have made? 5. Did I solve the problems easily? 6. Did I get through the time? 7. What is the opinion of others about my project? <p>After answering the questions the quality estimation of pupils' project is held and evaluation score is putting.</p>	<p>To analyze the situation, implement the current and final control, to evaluate and correct own activity, to bear responsibility for the results of your work.</p>

Conclusions:

Thus, one can say that if the project activity with the use of computer technologies, allowing to implement more complex, original educational projects, in the process when the acquired knowledge, abilities, skills independently apply, to make a permanent part of the educational process, it will be one of the most important conditions of development of creative abilities of pupils.

The efficiency of a method of projects was shown in the following:

- working on the development of creative abilities of children, they have a stable interest in the subject, which promotes understanding of the studied subject and allows to transfer the acquired knowledge in a variety of situations;
- the level of independence, creative activity, skills of student has increased, there are positive results of the impact of such work on other students;
- children undertake the most complex projects and often find interesting ways of solving them;
- the amount of work in the classroom has gradually increased, attentiveness and learning ability of children has gone up ;
- the children are waiting for new interesting jobs, show initiative in their search.

The psychological climate in the classroom are improving: the kids are not afraid of mistakes, help each other, participate in different events both at the training centre and at the municipal, provincial and national level.

Literature

1. Kilpatrick, W. X. project Method [Text] / X. V. Kilpatrick //tr. from English. – L.: Publishing house of Brockhaus-Efron, 1925. – P. 10.
2. Matyas, N. V. Project method of teaching in the system of technological education [Text] / N. V. Matyash // Pedagogy. 2000. No. 4. P. 38.
3. Novikova, Y. V. The Experience of pedagogical activity of T. Shatskiy. [Text] / Y. V. Novikov // the Collection of articles edited by V. N. Shatskay and L. N. Skatkin. – M.: Pedagogics, 1976. – P.123.
4. Polat, E. S. New pedagogical and information technologies in the system of education [Text] / E. S. Polat, M. Y. Bukharkina, M. V. Moiseeva, A. E. Petrov // Text-book for students of teacher's universities and the system of improving knowledge of teachers – M.: Publishing center "Academy", 2001. – 272 p.
5. Shamova T. I., Davydenko T. M., the Management of the educational process in the adaptive school. [Text] / T. I. Shamova, T. M. Davydenko, M., 2001. – P. 271-286

AERODYNAMICKÝ TUNEL

WIND TUNNEL

LUBOŠ DRAXAL

Resumé

Tato práce popisuje výrobu aerodynamického tunelu pro využití v zájmovém kroužku Letecký modelář, v hodinách pracovních činností a v hodinách fyziky. Na výrobu aerodynamického tunelu byly použity různé materiály, součástky a techniky výroby.

Abstract

This seminar paper describes the production of an aerodynamic tunnel for the use of model aircraft club and of Technologies and Physics lessons. Various materials, components and work techniques have been used in the proces of creating the aerodynamic tunnel.

ÚVOD

Při své práci na základní škole v zájmovém kroužku Letecký modelář, často vysvětluji, proč vlastně letadlo létá, jakým způsobem vzniká aerodynamický vztlak a jak vypadá obtékání profilu křídla. Vždy jsem trpělivě vysvětloval a neměl k tomu názornou pomůcku. Nebylo by tedy lepší vidět vše na vlastní oči? Tak se zrodil nápad vyrobit si vlastní aerodynamický tunel. Dlouho jsem výrobu odkládal, také z důvodu časového zaneprázdnění a také toho, že jsem vlastně nevěděl přesně jak na to. Až zadání seminární práce z předmětu Konstrukční tvořivost mi dala ten správný impuls.



Obrázek 1. Obtékání profilu křídla

KONSTRUKCE A STAVBA

Jak na aerodynamický tunel? Nikde jsem žádný návod nenašel, a tak mi nezbývalo, než začít experimentovat. Na půdě školy jsem našel staré, vyřazené takzvané vzduchové dělo, které se kdysi používalo ve výuce fyziky. Dělo je neuvěřitelně hlučné ale velice výkonné. Jak se později ukázalo, byla to slepá ulička, při které jsem si však uvědomil mnoho důležitých věcí. Ať jsem vzduchové dělo používal jakýmkoliv způsobem (použití výrobku mlhy,

dýmovnice, vonných tyčinek, kadidla, v uzavřeném nebo otevřeném prostoru), proud vzduchu nebyl vůbec viditelný.

Později jsem si uvědomil, že dělo je zbytečně moc výkonné a nedalo se žádným způsobem řídit jeho výkon respektive rychlost proudění vzduchu. Tento problém bylo nejobtížnější vyřešit. Nakonec jsem vymyslel velmi jednoduché řešení, kdy se výkon ventilátoru (rychlost proudění vzduchu v tunelu) reguluje přísáváním falešného vzduchu. Množství tohoto vzduchu se dá regulovat pomocí posuvných skel, které uzavírají tunel z jeho horní části. Skla také umožňují osvětlení tunelu, zároveň snadné vkládání testovaných objektů.

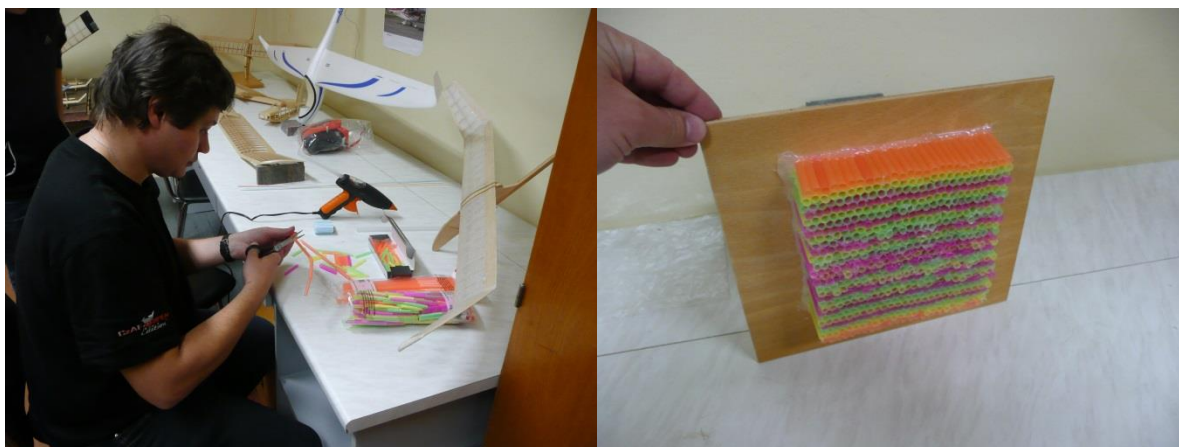
Obrázek 2. Vzduchové dělo Obrázek 3. Proudnice vzduchového děla



Nejdůležitější ale bylo, že jsem si ve vzduchovém děle všimnul takzvaných proudnic, viz obr. 3. Ty usměrňovali proud vzduchu, což se později ukázalo jako klíčové pro viditelnost obtékání vzduchu kolem vložených předmětů do tunelu.

Po mnoha pokusech jsem vzduchové dělo odložil a začal zkoušet jiné ventilátory. Při použití ventilátoru na chlazení elektroniky jsem vyzkoušel otočit proud vzduchu, tedy odsávání vzduchu z provizorního tunelu z kartonu. A ejhle slavil jsem první částečný úspěch.

V té době už jsem tušil, že tunel budu muset doplnit proudnicemi. Stál jsem před problémem, jak tento díl vyrobit. K řešení jsem použil desku z překližky tavnou pistolí a brčka, kterých bylo nakonec poměrně velké množství. Výroba proudnic zabrala 9 hodin usilovné práce.



Obrázek 4. Výroba proudnic Obrázek 5. Vyrobený díl proudnice

Po zkoušce improvizovaného tunelu s novým dílem jsem už věděl, že jsem na správné cestě. Proto následoval návrh rozměrů tunelu podle vyrobeného dílu s proudnicemi a jeho následná výroba. Díl s proudnicemi jsem měl již vyrobený, proto jsem podle jeho rozměrů zhotovil základní desku s dřevotřísky pomocí okružní pily. Dále jsem na desku překližky uříznuté na rozměr narýsoval a vyřezal přímočarou pilou průměr potřebný k namontování ventilátoru. Následovalo vyvrtání děr pro vruty a následné přišroubování ventilátoru na překližku a další přišroubování dílu s ventilátorem k základové desce.



Obrázek 6. Základní a ventilátorová deska



Obrázek 7. Sešroubování desek

Pak přišly na řadu bočnice z dřevotřísky. Do přední boční desky jsem vyřízl okno a nalepil sklo, které umožňuje průhled do tunelu. Dalším krokem bylo vyvrtání a přišroubování bočnic k základní desce. Následovalo přilepení dílu s ventilátorem k bočnicím pomocí lepidla a vyztužujících nosníků. Další nosníky jsem použil na upevnění dílu s proudnicemi. Ty jsem našrouboval vždy dva vedle sebe na obě bočnice tak, že mezi nimi vznikl prostor přesně na zasunutí dílu s proudnicemi, tento díl je tedy možno jednoduše měnit pouhým vysunutím.



Obrázek 8. Práce na bočnicích



Obrázek 9. Narýsované okno na bočnici

Po zhotovení kostry tunelu jsem vyřešil uzavření jeho horní části pomocí dvou skel. Skla jsem umístil do lišt, ve kterých je vyřezána drážka, která umožňuje jejich pohyb. Tyto

lišty jsem k tunelu přilepil. Rozdělení horního skla jsem zvolil s praktických důvodů. Umožňují pohodlný přístup do tunelu, řízení rychlosti proudění vzduchu v tunelu a případně i pohodlnější přepravu tunelu.



Obrázek 10. Lepení bočnic



Obrázek 11. Příprava skel na horní části tunelu

Dalším krokem bylo provizorní odzkoušení funkce tunelu. Po uspokojivém výsledku jsem pokračoval v dokončovacích pracích, konkrétně oblepením bočního skla krycí páskou následovaném nastříkáním vnitřních prostor tunelu černou matnou barvou. Tato barevná úprava totiž zlepšuje viditelnost kouře, který je vyvíjen pomocí vonných tyčinek. Zde musím konstatovat, že jsem zvolil vonné tyčinky pro možnost použití ve vnitřních prostorách budov a k danému účelu bohatě postačí. Vonné tyčinky umisťuji za desku s proudnicemi do mnou vyrobené plastové krabičky naplněné plastelínou. Je tedy velice jednoduché vyhořené tyčinky nahradit novými.



Obrázek 12. a 13. Provizorní zkouška funkčnosti nedokončeného tunelu

Při samotném ukončování prací jsem přiletoval pomocí pistolové pájky dráty od ventilátoru k vypínači a ke zdroji napájení. Na odizolování drátů jsem použil smršťovací bužíрку. Následně jsem zdroj napájení i vypínač přilepil na překližkový díl s ventilátorem. Aerodynamický tunel byl hotov, stačilo jen umýt boční a horní skla. Rád bych zmínil, že jsem pro demonstraci tunelu vyrobil dvě doplňovací názorné pomůcky. Jejich výrobu a použití popíši v části „Vybrané oblasti pro demonstraci funkce aerodynamického tunelu“.

VYBRANÉ OBLASTI PRO DEMONSTRACI FUNKCE TUNELU

Z různých možností jsem pro začátek vybral demonstraci použití v letectví a automobilovém průmyslu. Pro toto použití jsem vyrobil dvě názorné pomůcky.

- Letectví: Model části křídla, které je umístěné na stojanu. Model umožňuje demonstraci obtékání profilu křídla. Je vyroben s polystyrenu, potažený balsou, přídělaný na stojanu z bukového hranolu pomocí měděného drátu a samořezných vrutů.
- Automobilový průmysl: Pro demonstraci jsem se rozhodl použít model autíčka (možnost jakéhokoliv modelu) pro který jsem vyrobil kvádrový podstavec s polystyrenu, potažený balsou, nastříkanou matnou černou barvou.



Obrázek 15. Model profilu křídla pro ofukování



Obrázek 14. Hotový aerodynamický tunel

MATERIÁL A NÁSTROJE

- Na výrobu tunelu jsem využil dřevotřískových políček z vyřazené skříně, překližku, smrkové nosníky, lepidlo (Soudal T-REX GOLD POWER, styro vteřinové lepidlo), samořezné vruty, smršťovací bužírku, cín, kalafunu, brčka, ventilátor, elektrický zdroj k notebooku, vypínač, sprej s černou matnou barvou, sklo (tři tabulky).
- Z nástrojů jsem použil přímočarou pilu, okružní pilu, vrtačku se sadou vrtáků, pilníky, brusný papír, křížový šroubovák, pistolovou pájku, tavnou pistoli, odlamovací nůž, nůžky, příložník, posuvné měřítko, pravítko, úhelník, truhlářskou tužku, truhlářskou svěrku.

ZÁVĚR

Vyrobený aerodynamický tunel a jeho funkci jsem předvedl na leteckém modeláři nejen členům kroužku, ale i návštěvníkům naší základní školy při příležitosti dne otevřených dveří. S radostí musím konstatovat, že tunel fungoval přesně tak, jak jsem si na začátku představoval a všem se jeho ukázka líbila.

I když mám s tunelem velmi krátkou zkušenost, určitě by se dalo ještě ledasco vylepšit. Příkladem by mohl být jiný způsob vyvíjení kouře pro zviditelnění vzduchového proudu. Jistě by se dalo uvažovat o využití suchého ledu při dodržení bezpečnostních podmínek. Nebo případně přidat speciální osvětlení vnitřního prostoru tunelu pro zlepšení světelných podmínek.



Obrázek 16 a 17. Ukázka funkce tunelu na Leteckém modeláři

POUŽITÉ ZDROJE

- Kite School. *KITEFLYING* [online]. [cit. 2016-01-16]. Dostupné z: <http://www.kite-school.cz/teorie/kiteflying/>
- E-magazín Akademie letectví. *Profily nosných a ocasních ploch, listů vrtulí a rotorů* [online]. [cit. 2016-01-16]. Dostupné z: <http://www.airspace.cz/akademie/rocnik/2008/07/profily.php>
- VÝZKUMNÝ A ZKUŠEBNÍ LETECKÝ ÚSTAV, A. S. *Nízkorychlostní tunely* [online]. [cit. 2016-01-16]. Dostupné z: <http://www.vzlu.cz/cs/nizkorychlostni-tunely-c73.html>

KONTAKTNÍ ADRESA

Bc. Luboš Draxal, ZČU KMT, draxall@students.zcu.cz

REALIZACE ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍ NA BÁZI PLATFORMY ARDUINO

IMPLEMENTATION OF ELECTRONIC DEVICES BASED ON ARDUINO PLATFORM

PAVEL ESCHLER

Resumé

V praktické části práce jsem se snažil podat modifikované existující projekty co nejjednodušší formu pro čtenáře. Praktická část lze považovat za rychlý náhled do tajů programování desek řízených mikrokontrolérem. Jednotlivé projekty jsou řazeny vzestupně dle obtížnosti. Poslední projekt Dotykové piano jsem realizoval s ohledem na možné využití ve vzdělávání. Hudba a technika nejsou příliš spojovanými směry, i přesto technika může mít přímou spojitost s výukou hudby a naopak.

Abstract

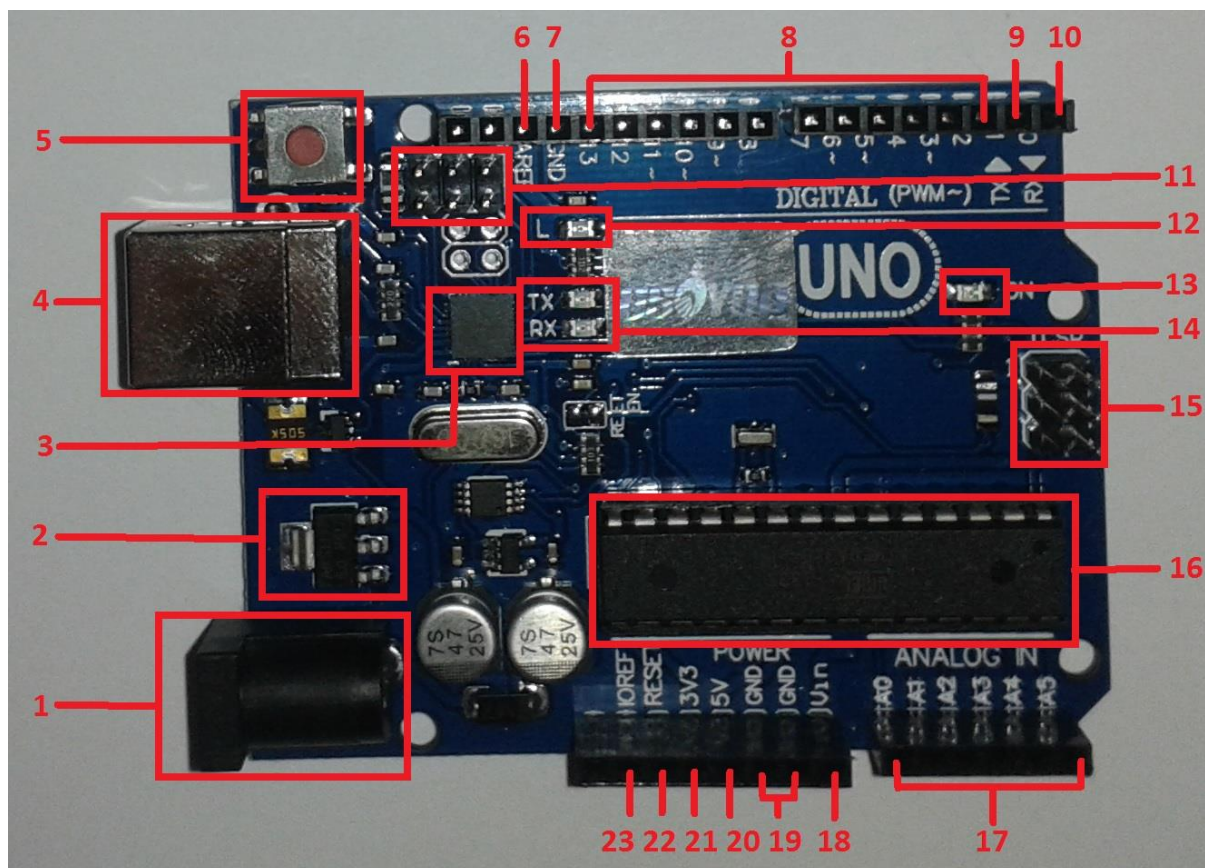
In practical part I tried to demonstrate modified, already existing schemes as easy as it possible. Practical part can be taken as the quick preview of programming boards controlled by microcontroller. All the projects are sorted gradually from easiest to hardest. I designed the last scheme Touch piano, for possible use in education. Music and technology might not seem much connected, despite technology can be used in music teaching.

ÚVOD

Cílem práce je shrnout poznatky dosažené v jednotlivých kapitolách a vytvořit díky nim komplexní úlohu simulující hudební nástroj - dotykové piano. Práce má zároveň za cíl popularizovat ve školství využití programování za pomoci fyzického výstupu, nejen u technických oborů ale i netechnických jako je například hudební výchova.

REALIZACE DOTYKOVÉHO PIANA

Projekt dotykového piana byl realizován na klonu desky Arduino Uno R3. Osoyoo Uno R3 je sestaveno dle open-source hardwarového designu, za použití stejných součástek. Deska je díky tomu věrnou kopií originálního sestavení desky Arduino Uno R3, od které se funkčně nijak neliší. Drobné rozdíly jsou pouze v barvě samotné desky a umístění některých popisů na desce.



Obrázek 21: Osoyoo UNO R3

1 - Konektor pro externí napájení	13 - Power LED (ON)
2 - Napěťový regulátor	14 - RX a TX LED
3 - Mikrokontrolér ATmega16U2	15 - ICSP ATmega328
4 - USB konektor typu B	16 - Mikrokontrolér ATmega328
5 - Tlačítko RESET	17 - Vstupní analogové piny
6 - AREF pin	18 - Vstupní napájecí pin
7 - GND pin	19 - GND piny
8 - Vstupní/výstupní digitální piny	20 - Výstupní napájecí 5V pin
9 - Pin 1(TX)	21 - Výstupní napájecí 3.3V pin
10 - Pin 0(RX)	22 - RESET pin
11 - ICSP ATmega16U2	23 - IOREF pin
12 - LED	

Tabulka 1: Vysvětlivky k číselnému značení

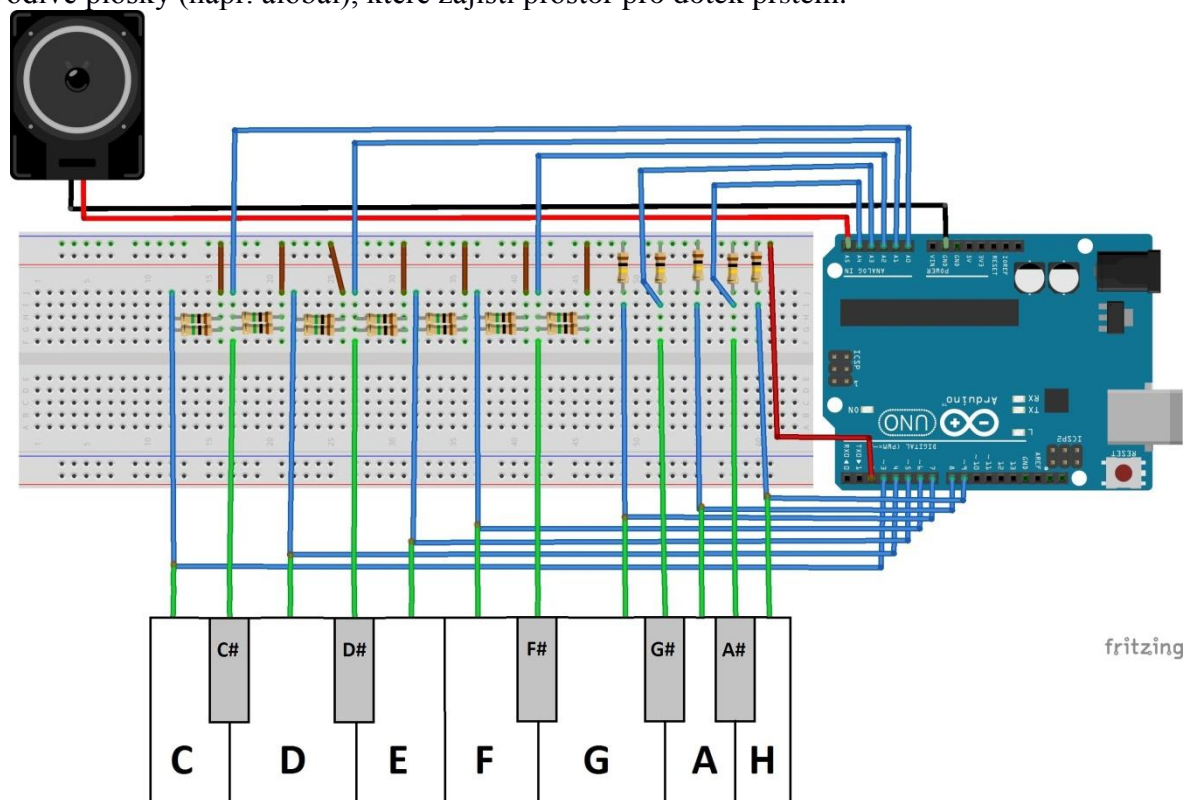
POPIS PROJEKTU

Projekt simuluje funkci piana pomocí dotykových ploch, vytvořených z alobalu nebo jiného vodivého materiálu. Ke snímání dotyku, bez nutnosti dotykového kapacitního modulu, využívá knihovnu CapacitiveSensor, která nastavuje piny jako senzory s režimem kapacitní citlivosti. Instalace jednotlivých senzorů vyžaduje odpory s rezistencí od 50k ohm do 50M ohm. Při zvyšující hodnotě rezistence, je senzor citlivější na přítomnost lidského těla. Senzory jsou schopné díky různým rezistencím rozeznat přímý kontakt s dotykovou plochou (1Mohm) a nebo pouhé přiblížení k dotykové ploše (10Mohm a více dle požadované vzdálenosti). Hlavní předností tohoto projektu je využití všech analogových vstupů v digitálním režimu.

Díky těmto pinům je možné simulovat celý rozsah oktávy (7 celých not + 5 půl not). Přečtená hodnota senzoru se programově porovnává s mezí, pokud je mez překročena, program vyhodnotí vstup jako dotknutí se. Dle senzoru, jehož hodnota překročila mez, přehraje po stanovenou dobu při stanovené frekvenci odpovídající tón pomocí připojeného reproduktoru. V zapojení jsou použity dva druhy rezistorů, základní má rezistenci 1Mohm, zbývající 2Mohm - tyto rezistory byly použity z důvodu nedostatku 1Mohm rezistorů, jsou zapojeny paralelně, výsledná rezistence je tedy dle vzorce $R1=(R2+R2)/(R2*R2)=4/4=1[\text{Mohm}]$. Podrobné informace k fungování knihovny CapacitiveSensor a významu některých funkcí jako například millis() je možné dohledat na oficiálních stránkách Arduina (<http://playground.arduino.cc//Main/CapacitiveSensor?from=Main.CapSense>). Velikosti rezistorů důrazně nedoporučuji kombinovat, jelikož se vstupy kalibrují dle hodnot mezi piny 2-3, je nutné stejné hodnoty dodržet v celém zapojení.

POPIS ZAPOJENÍ

Na desku nepřájivého kontaktního pole připojíme pin 2 na svislici užívanou pro společnou zem, k této svislici postupně připojíme rezistory 1Mohm, v případě 2Mohm rezistorů tyto rezistory po dvou připojíme paralelně (vznikne tak rezistence mezi konci o požadované velikosti 1Mohm). Druhý vývod rezistorů postupně připojíme k digitálním pinům 3 až 9 (celé noty) a analogovým vstupům nastavených v digitálním režimu A0 až A4, neboli 14 až 19 (půlené noty). Mezi vývody rezistorů a piny připojíme pomocí vodičů jakékoliv vodivé plošky (např. alobal), které zajistí prostor pro dotek prstem.



Obrázek 22: Zapojení dotykového pianina

KÓD PROGRAMOVÉHO ŘÍZENÍ

```
/* Autor Pavel Eschler
   Arduino Uno piano s kompletním rozsahem tónu 5té oktávy za pomoci analogových vstupů A0 až
   A5 = digitální PWM vstupy 14 až 19.
   Celý projekt zabírá 7 036 bytů úložného místa pro program.
   Globální proměnné zabírají 583 bytů dynamické paměti.
*/
#include <CapacitiveSensor.h> //Importování knihovny CapacitiveSensor Library.

#define reproduktor 19 //definuje proměnnou reproduktor na pinu A5=19 jako LED, tedy
výstupní, lze použít jeden z neobsazených PWM pinu, například 11

// definuje pin 2 pro odesílání a pin 3 až 18 pro příjem
// piny 2-9 jsou použity jako základní tóny
CapacitiveSensor cs_2_3 = CapacitiveSensor(2, 3); // mezi piny 2 a 3 je 1Mohm rezistor, pin
3 funguje jako dotykový senzor při připojení kovového kontaktu
CapacitiveSensor cs_2_4 = CapacitiveSensor(2, 4); // mezi piny 2 a 4 je 1Mohm rezistor, pin
4 funguje jako dotykový senzor při připojení kovového kontaktu
CapacitiveSensor cs_2_5 = CapacitiveSensor(2, 5); // mezi piny 2 a 5 je 1Mohm rezistor, pin
5 funguje jako dotykový senzor při připojení kovového kontaktu
CapacitiveSensor cs_2_6 = CapacitiveSensor(2, 6); // mezi piny 2 a 6 je 1Mohm rezistor, pin
6 funguje jako dotykový senzor při připojení kovového kontaktu
CapacitiveSensor cs_2_7 = CapacitiveSensor(2, 7); // mezi piny 2 a 7 je 1Mohm rezistor, pin
7 funguje jako dotykový senzor při připojení kovového kontaktu
CapacitiveSensor cs_2_8 = CapacitiveSensor(2, 8); // mezi piny 2 a 8 je 1Mohm rezistor, pin
8 funguje jako dotykový senzor při připojení kovového kontaktu
CapacitiveSensor cs_2_9 = CapacitiveSensor(2, 9); // mezi piny 2 a 9 je 1Mohm rezistor, pin
9 funguje jako dotykový senzor při připojení kovového kontaktu

// piny 14-18 jsou použity jako pultóny
CapacitiveSensor cs_2_14 = CapacitiveSensor(2, 14); // mezi piny 2 a 14 je 1Mohm rezistor,
pin 14 funguje jako dotykový senzor při připojení kovového kontaktu
CapacitiveSensor cs_2_15 = CapacitiveSensor(2, 15); // mezi piny 2 a 15 je 1Mohm rezistor,
pin 15 funguje jako dotykový senzor při připojení kovového kontaktu
CapacitiveSensor cs_2_16 = CapacitiveSensor(2, 16); // mezi piny 2 a 16 je 1Mohm rezistor,
pin 16 funguje jako dotykový senzor při připojení kovového kontaktu
CapacitiveSensor cs_2_17 = CapacitiveSensor(2, 17); // mezi piny 2 a 17 je 1Mohm rezistor,
pin 17 funguje jako dotykový senzor při připojení kovového kontaktu
CapacitiveSensor cs_2_18 = CapacitiveSensor(2, 18); // mezi piny 2 a 18 je 1Mohm rezistor,
pin 18 funguje jako dotykový senzor při připojení kovového kontaktu

void setup()
{
    cs_2_3.set_CS_Autocal_Millis(0xFFFFFFFF); // vypne autokalibraci na kanálu 1
    Serial.begin(9600); //inicializace sériové komunikace, parametr určuje počet přenášných
bitů za sekundu, v tomto případě 9600
}

void loop()
{
    long start = millis(); //nastaví časovač, millis je rychlejší alternativa k delay

    // přiřazení vstupů k proměnným
    long notaC = cs_2_3.capacitiveSensor(60); //načte hodnotu senzoru na pinu 3, parametr 60
    označuje citlivost čtení a nastavuje se v závislosti na použitém rezistoru, pro 10Mohm je
    doporučeno 80 a více
    long notaD = cs_2_4.capacitiveSensor(60); //načte hodnotu senzoru na pinu 4, parametr 60
    označuje citlivost čtení a nastavuje se v závislosti na použitém rezistoru, pro 10Mohm je
    doporučeno 80 a více
    long notaE = cs_2_5.capacitiveSensor(60); //načte hodnotu senzoru na pinu 5, parametr 60
    označuje citlivost čtení a nastavuje se v závislosti na použitém rezistoru, pro 10Mohm je
    doporučeno 80 a více
    long notaF = cs_2_6.capacitiveSensor(60); //načte hodnotu senzoru na pinu 6, parametr 60
    označuje citlivost čtení a nastavuje se v závislosti na použitém rezistoru, pro 10Mohm je
    doporučeno 80 a více
    long notaG = cs_2_7.capacitiveSensor(60); //načte hodnotu senzoru na pinu 7, parametr 60
    označuje citlivost čtení a nastavuje se v závislosti na použitém rezistoru, pro 10Mohm je
    doporučeno 80 a více
    long notaA = cs_2_8.capacitiveSensor(60); //načte hodnotu senzoru na pinu 8, parametr 60
    označuje citlivost čtení a nastavuje se v závislosti na použitém rezistoru, pro 10Mohm je
    doporučeno 80 a více
    long notaH = cs_2_9.capacitiveSensor(60); //načte hodnotu senzoru na pinu 9, parametr 60
    označuje citlivost čtení a nastavuje se v závislosti na použitém rezistoru, pro 10Mohm je
    doporučeno 80 a více
```

```
long notaCs = cs_2_14.capacitiveSensor(60); //načte hodnotu senzoru na pinu 14, parametr 60
// označuje citlivost čtení a nastavuje se v závislosti na použitém rezistoru, pro 10Mohm je
// doporučeno 80 a více
long notaDs = cs_2_15.capacitiveSensor(60); //načte hodnotu senzoru na pinu 15, parametr 60
// označuje citlivost čtení a nastavuje se v závislosti na použitém rezistoru, pro 10Mohm je
// doporučeno 80 a více
long notaFs = cs_2_16.capacitiveSensor(60); //načte hodnotu senzoru na pinu 16, parametr 60
// označuje citlivost čtení a nastavuje se v závislosti na použitém rezistoru, pro 10Mohm je
// doporučeno 80 a více
long notaGs = cs_2_17.capacitiveSensor(60); //načte hodnotu senzoru na pinu 17, parametr 60
// označuje citlivost čtení a nastavuje se v závislosti na použitém rezistoru, pro 10Mohm je
// doporučeno 80 a více
long notaAs = cs_2_18.capacitiveSensor(60); //načte hodnotu senzoru na pinu 18, parametr 60
// označuje citlivost čtení a nastavuje se v závislosti na použitém rezistoru, pro 10Mohm je
// doporučeno 80 a více

Serial.print(millis() - start); // zkontroluje výkon v milisekundách
// tisk hodnot na monitor
Serial.print("\t"); // vytiskne na obrazovku sériového monitoru odsazení -
tabulátor
Serial.print(notaC); // vytiskne hodnotu senzoru připojeného k pinu 3
Serial.print("\t"); // vytiskne na obrazovku sériového monitoru odsazení -
tabulátor
Serial.print(notaD); // vytiskne hodnotu senzoru připojeného k pinu 4
Serial.print("\t"); // vytiskne na obrazovku sériového monitoru odsazení -
tabulátor
Serial.print(notaE); // vytiskne hodnotu senzoru připojeného k pinu 5
Serial.print("\t"); // vytiskne na obrazovku sériového monitoru odsazení -
tabulátor
Serial.print(notaF); // vytiskne hodnotu senzoru připojeného k pinu 6
Serial.print("\t"); // vytiskne na obrazovku sériového monitoru odsazení -
tabulátor
Serial.print(notaG); // vytiskne hodnotu senzoru připojeného k pinu 7
Serial.print("\t"); // vytiskne na obrazovku sériového monitoru odsazení -
tabulátor
Serial.print(notaA); // vytiskne hodnotu senzoru připojeného k pinu 8
Serial.print("\t"); // vytiskne na obrazovku sériového monitoru odsazení -
tabulátor
Serial.print(notaH); // vytiskne hodnotu senzoru připojeného k pinu 9
Serial.print("\t"); // vytiskne na obrazovku sériového monitoru odsazení -
tabulátor

Serial.print(notaCs); // vytiskne hodnotu senzoru připojeného k pinu 14
Serial.print("\t"); // vytiskne na obrazovku sériového monitoru odsazení -
tabulátor
Serial.print(notaDs); // vytiskne hodnotu senzoru připojeného k pinu 15
Serial.print("\t"); // vytiskne na obrazovku sériového monitoru odsazení -
tabulátor
Serial.print(notaFs); // vytiskne hodnotu senzoru připojeného k pinu 16
Serial.print("\t"); // vytiskne na obrazovku sériového monitoru odsazení -
tabulátor
Serial.print(notaGs); // vytiskne hodnotu senzoru připojeného k pinu 17
Serial.print("\t"); // vytiskne na obrazovku sériového monitoru odsazení -
tabulátor
Serial.println(notaAs); // vytiskne hodnotu senzoru připojeného k pinu 18, ukončí
řádek, další výpis proběhne od začátku nového řádku

// pokud se dotkneme kovového kontaktu připojeného mezi čtecí pin a rezistor, hodnota
překročí mez a rozezná reproduktor, jedná se o další nastavení citlivosti
// frekvence 523Hz odpovídá notě C 5té oktávy, další noty jsou opět opět frekvenčně nastaveny dle
5-té oktávy, parametry frekvence a doba znění lze libovolně měnit
if (notaC > 150) tone(reproduktor, 523, 250); // pokud je překročena mez, aktivuje pin
reproduktoru a po dobu 250ms bude při frekvenci 523Hz střídát napětí 0 a 5V
if (notaD > 150) tone(reproduktor, 587, 250); // pokud je překročena mez, aktivuje pin
reproduktoru a po dobu 250ms bude při frekvenci 587Hz střídát napětí 0 a 5V
if (notaE > 150) tone(reproduktor, 659, 250); // pokud je překročena mez, aktivuje pin
reproduktoru a po dobu 250ms bude při frekvenci 659Hz střídát napětí 0 a 5V
if (notaF > 150) tone(reproduktor, 698, 250); // pokud je překročena mez, aktivuje pin
reproduktoru a po dobu 250ms bude při frekvenci 698Hz střídát napětí 0 a 5V
if (notaG > 150) tone(reproduktor, 784, 250); // pokud je překročena mez, aktivuje pin
reproduktoru a po dobu 250ms bude při frekvenci 784Hz střídát napětí 0 a 5V
if (notaA > 150) tone(reproduktor, 880, 250); // pokud je překročena mez, aktivuje pin
reproduktoru a po dobu 250ms bude při frekvenci 880Hz střídát napětí 0 a 5V
if (notaH > 150) tone(reproduktor, 988, 250); // pokud je překročena mez, aktivuje pin
reproduktoru a po dobu 250ms bude při frekvenci 988Hz střídát napětí 0 a 5V
```



```
//frekvence 554Hz odpovídá frekvenčně C# 5té oktávy
if (notaCs > 150) tone(reproduktor, 554, 150); // pokud je překročena mez, aktivuje pin
reproduktoru a po dobu 150ms bude při frekvenci 554Hz střídát napětí 0 a 5V
if (notaDs > 150) tone(reproduktor, 622, 150); // pokud je překročena mez, aktivuje pin
reproduktoru a po dobu 150ms bude při frekvenci 622Hz střídát napětí 0 a 5V
if (notaFs > 150) tone(reproduktor, 740, 150); // pokud je překročena mez, aktivuje pin
reproduktoru a po dobu 150ms bude při frekvenci 740Hz střídát napětí 0 a 5V
if (notaGs > 150) tone(reproduktor, 831, 150); // pokud je překročena mez, aktivuje pin
reproduktoru a po dobu 150ms bude při frekvenci 831Hz střídát napětí 0 a 5V
if (notaAs > 150) tone(reproduktor, 932, 150); // pokud je překročena mez, aktivuje pin
reproduktoru a po dobu 150ms bude při frekvenci 932Hz střídát napětí 0 a 5V

// vypne genereování tónu do reproduktoru, lze jím nastavit délku generování tónu hromadně
pro všechny noty
/* začátek blokového komentáře
if (notaC<=150 & notaD<=150 & notaE<=150 & notaF<=150 & notaG<=150 & notaA<=150
& notaH<=150 & notaCs<=150 & notaDs<=150 & notaFs<=150 & notaGs<=150 & notaAs<=150)
{
    delay(250);
    noTone(reproduktor);
}
konec blokového komentáře */
delay(10); // pauza definující rychlost čtení, omezuje tok dat na monitor sériového portu
a zajišťuje stabilitu čtení
}
```

ZÁVĚR

Platforma Arduino umožňuje za velmi přívětivou cenu realizovat širokou škálu projektů, díky kterým je uživatel o krok blíže k pochopení fungování programově řízených obvodů a počítačů. Za hlavní přínos práce považuji ověření Osoyoo klonu desky Arduino, která dokázala, že není nutné kupovat vždy nejdražší součástky a příslušenství. Osoyoo Uno klon dosahuje v projektech stejných výsledků jako originální deska, přičemž tento nebo jiný klon se dá pořídit i za desetinu ceny originální desky.

Arduino si díky své jednoduchosti a fyzickému výstupu postupně razí cestu ve vzdělávacích programech po celém světě. Platforma především vzbuzuje zájem o techniku a poukazuje na fakt, že kód který uživatel naprogramuje nemusí nutně zůstat uvnitř osobního počítače a být tak pro většinu uživatelů jen nutnou překážkou. Díky vizualizaci kódu prostřednictvím vývojové desky, dochází u uživatele ke zvýšení zájmu o programování jako takové.

LITERATURA

1. *Arduino* [online]. 2016 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.arduino.cc/>
2. NUSSEY, John. *Arduino for dummies*. West Sussex, England: Wiley, c2013. --For dummies. ISBN 978-1-118-44642-3.
3. VODA, Zbyšek. *Průvodce světem Arduina*. Vydání první. Bučovice: Martin Stríž, 2015. ISBN 978-80-87106-90-7.
4. MARGOLIS, Michael. *Arduino cookbook*. 2nd ed. Sebastopol, Calif.: O'Reilly, c2012. ISBN 14-493-1387-6.
5. UDANIS, ALEX. *5 Great Arduino Alternatives*. In: All about circuits [online]. Boise: EETech Media, 2015 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <http://www.allaboutcircuits.com/news/5-great-arduino-alternatives/>
6. BANZI, Massimo a Michael SHILOH. *Getting Started with Arduino*. USA. Maker Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472, 2014. ISBN 978-1-4493-6333-8.

7. MONK, Simon. *30 Arduino projects for the evil genius*. New York: McGraw-Hill, c2010, xiii, 191 p. ISBN 00-717-4133-X.

Kontaktní adresa

Pavel Eschler, Katedra výpočetní a didaktické techniky

Fakulta pedagogická Západočeské univerzity v Plzni

E-mail: eschler.pavel@seznam.cz

Telefon: 606 92 65 81

NÁVRH VYBAVENÍ ODBORNÉ UČEBNY PRO PŘEDMĚT ANGLICKÝ JAZYK

DESIGN OF TECHNICAL CLASSROOM EQUIPMENT FOR THE ENGLISH LANGUAGE

MARKÉTA FAJRAJZLOVÁ

Resumé

Článek se zabývá otázkou jak ideálně vybavit jazykovou laboratoř moderními technologiemi a didaktickými pomůckami takovým způsobem, aby se výuka anglického jazyka co nejvíce zefektivnila jak z pohledu učitele, tak z pohledu žáka.

Článek uvádí výsledky výzkumu, které doslova dokazují důležitost, ba někdy nutnost použití moderních prostředků při výuce cizího jazyka.

Autorka se jednoznačně přiklání k pravidelnému používání těchto moderních nástrojů, které výuku nejen ulehčují, ale především motivují žáka a učitele ke společné práci. Proto je absence moderní technologie při výuce cizích jazyků v současné době téměř nemožná.

Abstract

The article deals with the issue how to equip an ideal language laboratory with modern technologies and teaching aids so that teaching of the English language would become more effective from the teacher's point of view as well as from the pupil's point of view.

The article presents the results of the research, which literally prove the importance and even necessity of using modern equipment when teaching English.

The author has no doubts about the regular usage of the modern equipment and according to her, not only does it really make the teaching easier, but it also motivates pupils and teachers to cooperate at the same time. Therefore, the absence of modern technologies when teaching foreign languages is almost impossible.

ÚVOD

Cílem autorky tohoto příspěvku je podpořit nové technologie a didaktické prostředky ve výuce cizích jazyků na středních školách. Součástí článku je samotný výzkum, který jasně dosvědčuje, že dnešní generace vyžaduje změnu v přístupu při výuce cizích jazyků na českých školách.

V neposlední řadě je tento článek obohacen dotazníkem a návrhem na ideální učebnu ve 3D provedení.

Výzkumná část

Na základě dotazníku, který se skládá z 10 otázek, chce autorka výzkumu zjistit, jak současní učitelé anglického jazyka a jejich žáci na střední škole vnímají a hodnotí zavádění nových informačních a komunikačních technologií do vyučovacího procesu. Co postrádají, nebo co naopak ocení v jazykových učebnách, nebo jak využívají tyto technologie a moderní pomůcky při výuce. Otázky jsou pokládány tak, aby respondenti dostali možnost odpovědět jasně a otevřeně. U některých otázek je potřeba odpovědět slovně, některé otázky nabízejí možnosti, ze kterých dotazovaný vybere a zaškrtně variantu, vyhovuje nebo nevyhovuje. I u těchto typů otázek účastník výzkumu dostává možnost slovně se vyjádřit. V neposlední řadě má každý učitel a žák možnost navrhnout „ideální“ jazykovou učebnu. Pro tuto otázku tážající

vytvořil půdorys učebny, kde zakreslil pouze okna a dveře. Tento prostý nákres měl jednoduše podpořit představivost a nápady respondentů při tvorbě dané učebny.

Výzkum byl proveden na střední škole a ankety se zúčastnilo 77 žáků a 7 učitelů anglického jazyka. (4 různé obory – humanitní třída, knihovníci, sociální péče a tělocvikáři)

Výzkumné otázky a reakce respondentů

Jak byste ohodnotili zavádění nových informačních a komunikačních technologií do běžné výuky? (Ohodnoťte jako ve škole 1-5)

Většina respondentů tuto otázku ohodnotila známkou 3 nebo známkou 1. Méně, ale přesto často byla uvedena známka 2, hodnocení známkou 4 se objevilo sporadicky, jen jeden respondent hodnotil známkou 5. Menší část respondentů nehodnotila vůbec. Z toho vyplývá, že většina respondentů reaguje na zavádění nových technologií do výuky spíše pozitivně.

Učitelé tuto otázku hodnotili pouze známkou 2 a 3, tedy více méně kladně stejně jako jejich žáci.

Jak byste ohodnotil (a) prostředí vašich učeben z technického hlediska?

Co se týče *akustiky* ve třídách, 87 % respondentů je s akustikou v učebnách spokojeno, jen 13% (10 žáků) uvedlo, že v některých učebnách v zadních lavicích neslyší zřetelně a jasně výklad učitele.

Daleko více reakcí bylo na volbu *počítač a reproduktory*. Až 70 % respondentů se domnívá, že jsou počítače v mnoha případech zastaralé, pomalé a často nefungují. Kromě toho, počítače v učebnách chybí, a tudíž není možné je při výuce využívat. Třebaže jsou podle průzkumu reproduktory malé, zastaralé, slabé a často nefungují, přesto je spokojeno až 55 % respondentů.

Osvětlení je celkově hodnoceno velmi pozitivně. Na svou práci žáci při výuce vidí dobře až 95% respondentů. Jen 4 žáci uvedli, že záleží na učebně, ve které výuka probíhá. Je třeba podotknout, že se řada respondentů slovně nevyjádřila. Pouze si vybrali ze dvou možností, vyhovuje či nevyhovuje. Kolonku proč, k hodnocení nevyužili.

Z pohledu učitelů: větší část je po stránce akustiky spokojena - až 57 %, jen hluk z rušné ulice a velikost třídy mohou kvalitu akustiky zhoršovat. V případě počítačů se učitelé shodují se svými žáky na tom, že jsou zastaralé, pomalé, nefungují nebo úplně chybí - až 86 %. Rovněž chybí reproduktory, nebo nefungují 71 %. S osvětlením je spokojeno 100 % respondentů.

Jak na vás působí prostředí vašich učeben?

Obecně lze říci, že dotazovaní opět využili kolonek, vyhovuje či nevyhovuje, bez toho aniž by napsali proč. Ti, kteří uvedli důvody u jednotlivých bodů, nejčastěji reagovali následovně.

Co se *hluku* týče, až 35 % (27 žáků) uvedlo, že záleží na tom, v jaké části budovy se třída nachází. Pokud je třída umístěna do ulice Klatovská (rušná ulice), pak se jedná o velký hluk, kdy není vhodné otevřít okna. Hluk na žáka může působit negativně i z chodby a z vedlejších tříd.

Teplota je v učebnách podle výzkumu velmi rozdílná. Žáci zažívají velké teplotní extrémy. Více než 50 % (40 žáků) není s teplotou ve třídách spokojeno.

Naopak, co se *světla* týče, 94 % respondentů reaguje nadměrně pozitivně, je ho dostatek. V učebnách je hodně oken, jak zmiňuje (1 žák).

Bohužel, podle výpovědí respondentů, doslova pokulhává *dekorativní* stránka. Až 38 % respondentů se domnívá, že ve třídách chybí více dekorativních prvků, jako jsou například plakáty, obrázky nebo zeleň. Podle nich tato stránka zaostává. Buď je dekorativních prvků málo, nebo v učebnách nejsou vůbec. Chybí barvy, převládá šed'. Na druhou stranu, více než polovina respondentů je s dekorací spokojená a jen zanedbatelná část respondentů dekoraci neřeší.

Ergonomie (sezení) a *rozmístění nábytku* v učebnách – podle výzkumu jsou obě položky celkem vyhovující. Přesto se opakovaly stejné reakce na kvalitu židlí. Podle respondentů jsou židle často tvrdé, a tedy nepohodlné, obzvláště pokud se na nich sedí sedm vyučovacích hodin. Objevilo se několik respondentů, kteří zareagovali překvapivě obráceně, když uvedli, že židle jsou měkké nebo pohodlné (4 žáci). Přesto je většina dotazovaných až 74 % respondentů v této otázce spíše spokojená.

Žáci preferují rozmístění lavic ve tvaru U, protože je dobře vidět na učitele a na ostatní žáky. Objevily se připomínky jak k rozmístění, tak i k množství nábytku. Podle některých respondentů, nábytek v učebnách chybí nebo je mezi lavicemi a v uličkách málo místa, 12 % (9 žáků). Zbýlých 88 % respondentů je spokojeno.

Z pohledu učitelů: kromě 1 učitele, který hluk nepovažuje za problém, se zbylých 6 učitelů shoduje na tom, že je obtěžuje hluk z hlavní ulice Klatovská. Stejně jako žáci, tak i většina učitelů zažívá velké teplotní rozdíly především v zimním období. Kolonka světlo je v absolutním pořádku, 100 % respondentů nemá připomínky. 57 % respondentů je s dekorací spokojeno, zbytek si myslí, že dekorace chybí. Ergonomie (sezení) a rozmístění nábytku jsou více či méně v pořádku, přesto se objevují připomínky, že jsou židle staré a tvrdé, a učebny jsou příliš malé na velký počet žáků.

Co konkrétně postrádáte v jazykových učebnách? Vyjádřete slovy.

Zhruba 20 % respondentů se shoduje na tom, že celková výzdoba v učebnách je nedostatečná a nudná. Postrádají teplejší barvy a květiny. Až 57 % respondentů se domnívá, že v učebnách chybí dataprojektory, počítače, tablety a jiné moderní pomůcky (vybavení v učebnách se často výrazně liší).

Jen menší část respondentů uvedla, že by uvítali sluchátka, připojení na wifi a slovníky. Jen jeden žák postrádá křídly, jeden žák by uvítal větší úložný prostor v lavicích a jeden žák by lépe zatěsnil okna. 14 respondentů (18 %) nepostrádá nic, nebo na otázku nereagují, skoro 10 % (7 žáků).

Z pohledu učitelů: opět se objevují stejné nebo podobné nedostatky stejně jako u žáků. Podle respondentů, chybí moderní technika jako počítače 86 %, (nebo nefungují), reproduktory 29 %, dataprojektory 14 %, tablety a připojení na wifi 43 %. Kromě toho v mnoha případech chybí v učebnách slovníky 43 % a jeden učitel by uvítal, kdyby CD přehrávače byly ve třídách na pevně, aby je nemusel stále přenášet. Jeden respondent považuje tabule za staré, jeden by ocenil vhodnou dekoraci a jeden má dojem, že jsou třídy příliš malé.

Co naopak oceníte v jazykových učebnách?

Je třeba podotknout, že 5 žáků odpovědělo, že jim nechybí nic a 15 žáků vůbec neodpovědělo, tedy skoro 20 %. Dokonce jeden účastník výzkumu oceňuje v učebnách úplně všechno, ale nekonkretizuje.

27 % (21 žáků) ocenilo přítomnost dataprojektorů, počítačů, CD přehrávačů a další moderní techniku. Skoro 10 % respondentů ocenilo nástěnky s anglickou tematikou a jiné dekorativní prvky. Jen jeden žák ocenil učebnice při výuce, ideální počet dětí ve třídě (1 žák), velikost učeben (1 žák).

Je zajímavé, kolik studentů oceňuje a zdůrazňuje uspořádání lavic ve tvaru U. Podle svých výpovědí dobře vidí jak na učitele, tak na své spolužáky. Stejně jako je pro ně důležité uspořádání lavic, tak oceňují pohodlné židle, obě položky tvoří celkem 37 % (27 žáků). Jen jeden respondent ocenil teplo, jeden je spokojen s osvětlením a pro jednoho žáka hraje důležitou roli akustika.

Z pohledu učitelů: 71 % respondentů ocenilo rozmístění lavic a nábytku. Pro jednoho respondenta je výhodou možnost dekorace učebny dle vlastních potřeb a jednomu vyhovují třídy bez stupínku. Jeden se nevyjádřil.

Jak efektivně používáte při výuce tyto technologie a pomůcky? (Ohodnoťte jako ve škole)

V tomto případě je třeba říci, že se reakce respondentů liší. Žáci odpovídají velmi rozdílně, není proto jednoduché říci, jaké technologie a pomůcky při výuce používají nejvíce, méně nebo nejméně. Přesto se autor může přiklonit k častějším reakcím žáků, kteří uvedli, že při výuce používají nejčastěji CD přehrávač (nejčastější známky 1 a 2), pak počítač, kde se objevily všechny známky s dominancí čísel 2 a 3, avšak je překvapivé, že v jedné třídě doslova dominovaly čísla 4 a 5. Dále dataprojektor a také mobilní telefon. Nejméně používaným přístrojem je video přehrávač, u něhož doslova převažují známky 4 a 5, jen asi v pěti případech byla uvedena známka 1.

Z pohledu učitelů: výsledky jasně dokazují, že nejčastější pomůckou učitelů při výuce jazyka jsou CD přehrávače až 86 % respondentů. Poměrně často učitelé ke své práci používají dataprojektor a počítač. Video přehrávač používá 71 % respondentů, avšak 57 % respondentů uvádí, že mobilní telefon při výuce téměř nepoužívají.

Jakým způsobem získáváte informace potřebné pro výuku v prostorách školy? (PC, Internet, Wifi, Knihovna, Učebnice, Slovník, ostatní).

I v této otázce žáci zareagovali velmi odlišně. Přesto nejvíce informací získávají z učebnic 97 % (75 žáků), ze slovníku 68 % (52 žáků), na internetu 53 % (41 žáků) a také pomocí počítače 31 % (24 žáků). Nejméně žáků navštěvuje knihovnu (17 žáků) a wifi používá jen 20 respondentů. Připojení na wifi je možné pouze v knihovně. Co se kolonky *ostatní* týče, pokud někdo zareagoval, pak uvedl mobilní telefon a mobilní data (celkem 8 žáků). Jen 1 respondent do kolonky *ostatní* napsal učitel, spolužáci (2 žáci) a vlastní poznámky (1 žák).

Z pohledu učitelů: pokud je v učebně počítač, pak ho všichni respondenti při výuce používají společně s internetem. I oni získávají informace z učebnic a ze slovníku 86 %, méně učitelů využívá knihovnu jen 57 %, dva učitelé získávají informace pomocí dat v mobilu a jen jeden jediný respondent používá wifi.

Je pro Vás moderní technologie motivačním prvkem? Proč? Uveďte vlastní názor.

Třebaže se nejméně 20 % žáků vůbec nevyjádřilo nebo zareagovalo stručně jedním slovem ano či ne, nebo spíše ano či spíše ne, zbylá část respondentů, což je 80 %, jednoznačně považuje moderní technologii za nezbytnou součást výuky. Podle nich je výuka zábavnější, živější, pestřejší, efektivnější a snadnější. Oceňují rychlé vyhledávání informací a podle některých respondentů, moderní pomůcky podporují u žáků představivost a lépe si zapamatují informace. Kromě toho otevírají nové možnosti (1 žák) a žáci tak mají větší možnost zapojit se do výuky (1 žák). Jen jeden respondent oceňuje kombinaci výkladu učitele s použitím dataprojektoru. Někteří respondenti přímo uvádějí příklady, kdy je moderní technologie pozitivně stimuluje – tvorba prezentací, anglické filmy nebo seriály s titulky, poslech anglických písniček, práce s autentickými texty atd.

Z pohledu učitelů: jednoznačná reakce ano. 100 % respondentů nezpochybňuje fakt, že přítomnost moderních technologií při výuce anglického jazyka motivuje jak učitele, tak žáka. Zde jsou jednotlivé reakce: ano, pokud fungují, nové informace, možnost využít hotové výukové materiály, jsou součástí doby, usnadňují práci, motivují jak žáka, tak učitele, nezbytné například při výkladu reálií anglicky mluvících zemí.

Jaké další moderní technologie, které nebyly uvedeny v dotazníku, by se podle Vás měly stát součástí vyučovacího procesu? Proč? Uveďte příklady.

Třebaže 18 žáků na otázku neodpovědělo, zhruba podobný počet žáků odpověděl stručně jako například: žádné, nic, vše již bylo uvedeno, nebo nevím. Zbylá polovina respondentů by ve vyučovacím procesu uvítala přítomnost tabletů, jelikož jsou malé, přenosné, praktické a jsou schopné nahradit učebnici a sešit. Jen jeden jediný žák na tablety zareagoval záporně, protože se špatně ovládají a byla by to škoda peněz. Hned za tabletem by žáci při výuce uvítali notebook a poté mobil s wifi připojením. Jen několik žáků by ocenilo počítač a sluchátka. Pouze 3 žáci postrádají interaktivní tabuli, 2 žáci iPod, 2 žáci internet a 2 žáci diktafon. Co je opravdu zajímavé, že by si 1 žák dokázal představit ve výuce přítomnost X – BOXU a jeden jiný žák by uvítal automat na jídlo, protože má často hlad.

Z pohledu učitelů, 43 % respondentů na otázku neodpovědělo. Připojení k wifi v celé budově by uvítalo 43 % respondentů a to samé procento respondentů by rádo při výuce uvítalo interaktivní tabuli. Skoro 30 % by do výuky zavedlo tablety.

Navrhněte ideální učebnu.

Třebaže celých 18 % žáků nenavrhlo žádnou učebnu, většina respondentů navrhla jazykové učebny velmi zajímavým způsobem. Až 48 % žáků by uvítalo třídy do tvaru písmene U, 18 % dotazovaných by preferovalo tradiční uspořádání lavic tzv. sálové, vhodné pro klasickou frontální výuku a zbylé procento by volilo tzv. modulové uspořádání lavic (lavice jsou seskupené do malých skupinek), vhodné pro skupinovou výuku nebo lavice uspořádané do tvaru položeného písmene E, do kruhu nebo půlkruhu, celkem 5 žáků, 2 žáci si oblíbili stupňovité řady do půlkruhu, jako můžeme vidět v učebnách na VŠ. Co se týče katedry učitele, počítače, tabule nebo dataprojektoru, vše bylo v návrhu na učebnu řádně zakresleno. Celkem 35 % zúčastněných neopomenulo zakreslit dekorativní prvky jako nástěnku, plakáty, mapy, obrázky, poháry a další dekorativní prvky. Zhruba 20 % respondentů do svých návrhů zakreslilo skříně na knížky a slovníky. Několik málo žáků (4) by uvítalo počítače nebo tablety na svých pracovních stolech, jeden žák zdůraznil dostatečný prostor mezi lavicemi a jeden jiný žák má dojem, že by třídy měly být větší. Jen 2 žáci do návrhu zakreslili topení. Samozřejmě se objevili i kouty na umyvadlo a koš (8 žáků). Velmi působivé jsou návrhy tzv. místa na odpočinek. Tam by žáci rozhodně měli velkou fantazii. Až 26 % žáků by toto místo vybavilo kobercem, gaučem, křesly, polštářky, wifi připojením. 2 %

z nich by v zadní části třídy umístila stolní fotbal a fotbalovou branku. Mizivé procento žáků si vzpomnělo na věšák, reproduktory a sluchátka, celkem 4 žáci.

Z pohledu učitelů: návrhy učitelů se podstatně liší, třebaže všichni zakreslili základní vybavení, jako jsou stoly s židlemi, katedra, tabule nebo dataprojektor. V čem se však jejich úhel pohledu liší, je rozmístění lavic a nábytku. Lavice do tvaru U by uvítalo 43 %. Modulové uspořádání lavic (lavice pro tři nebo pro čtyři žáky do kruhu nebo půlkruhu, spojené lavice do půlkruhu nebo lavice pouze u dvou stěn by ocenilo 57 % respondentů). Bez výzdoby, skříněk a zeleně by se neobešlo 57 % respondentů (4 učitelé). 2 respondenti zakreslili koš a 2 věšák.

Vážení kolegové a studenti,

Odpovězte na tyto otázky a označte je následujícím způsobem ✓.

- 2) Jak byste ohodnotil (a) prostředí vašich učeben z technického hlediska?

3) Jak na Vás působí prostředí vašich učeben?

4) Co konkrétně postrádáte v jazykových učebnách? Vyjádřete slovy.

5) Co naopak oceníte v jazykových učebnách? Vyjádřete slovy.

prakticky poskládaný obsah (lince)

- 6) Jak efektivně používáte při výuce tyto technologie a pomůcky? (Ohodnoťte jako ve škole)

	1	2	3	4	5
CD přehrávač		✓			
Dataprojektor				✓	
Mobilní telefon				✓	
Počítač				✓	
Video přehrávač					✓

- 7) Jakým způsobem získáváte informace potřebné pro výuku v prostorách školy?

☐ PC ☐ Internet ☐ WiFi ☐ Knihovna ☒ Učebnice ☒ Slovník

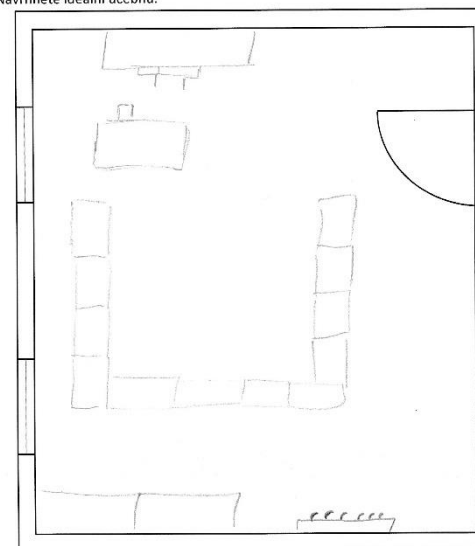
☐ Ostatní

- 8) Je pro Vás moderní technologie motivačním prvkem? Proč? Uveďte vlastní názor.

9) Jaké další moderní technologie, které nebyly uvedeny v dotazníku, by se podle Vás měly stát součástí vyučovacího procesu? Proč? Uveďte příklady.

napr. tablety, kvuli vyhledavani informac i
hodinach

- 10) Navrhněte ideální učebnu.



Děkuji Vám za strávený čas nad vyplňováním tohoto krátkého dotazníku.



Obr. 1: Návrh ideální učebny v 3D modelu

ZÁVĚR

Hlavním cílem autorčiny studie bylo *vybavit odbornou učebnu pro anglický jazyk* efektivním a moderním způsobem na základě představ respondentů. Respondenti, kteří se zúčastnili výzkumu, odpověděli na deset otázek. V rámci tohoto výzkumu bylo prioritou navrhnout „ideální učebnu“.

Výzkumná část, které se zúčastnilo 77 respondentů a 7 učitelů anglického jazyka, přináší velmi zajímavé výsledky. Podle většiny respondentů je zavádění nových a moderních technologií spíše přínosné.

Je třeba podotknout, že se výpovědi respondentů mohou značně lišit podle toho, v jaké jazykové učebně výuka probíhá, a podle toho, jaké má respondent individuální potřeby a představy.

Autorka dochází k jednoznačnému závěru. Je přesvědčena o tom, že moderní technologie a zařízení jsou nedílnou součástí výuky anglického jazyka. Domnívá se, že by se nad touto specifickou otázkou měl zamyslet nejen každý učitel jazyků, ale i škola jako taková. Je třeba si uvědomit, že prostředí v učebnách je důležité nejen pro učitele, ale hlavně pro žáka. S touto otázkou souvisí motivace i zájem žáka o daný předmět.

LITERATURA

Zdroje obrázků pro návrh učebny

- *Obr.1: Autodesk Homestyler* [online]. Autodesk, 2015 [cit. 2016-01-30]. Dostupné z: <http://www.homestyler.com/>

Kontaktní adresa

Mgr. Markéta Fajrajzlová, Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň Klatovská 109, 301 00 Plzeň, fajrajzlova@seznam.cz

KUŽELOSEČKOVÁ ROZHLEDNA

CONIC SECTIONS LOOKOUT

TOMÁŠ FRANCŮ

Resumé

Kuželosečka je rovinná křivka, která vznikne jako průnik roviny s pláštěm rotačního kuželu. Na základě těchto vztahů rovin řezů kuželem jsem navrhl model rozhledny, jejíž konstrukce je tvořena čtyřmi druhy kuželoseček: parabola, hyperbola kružnice a elipsa.

Abstract

A conic section is a plane curve created by the intersection of a plane and the surface of a cone. On the basis of these relations of cone cutting planes, I have designed a model lookout tower, construction of which is formed by four types of conic sections: parabola, hyperbola, circle and ellipse.

ÚVOD

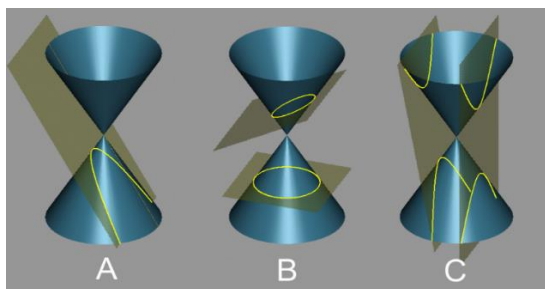
Kuželosečka je rovinná křivka, která vznikne jako průnik roviny s pláštěm rotačního kuželu. Vedeme-li řezy rovnoběžně s osou, rovnoběžně s pláštěm, rovnoběžně s podstavou a nerovnoběžně s podstavou, vzniknou nám v místě protnutí rovin s pláštěm tzv. kuželosečky: hyperbola, parabola, kružnice a elipsa.

Tyto geometrické vztahy v rotačním kuželu mne přivedly k nápadu vytvoření modelu rozhledny. Šikmé elipsy by mohly být po obvodu opatřeny schody, nahoře kruhový ochoz. Jednotlivé stupně a ochoz by byly osazeny na hyperbole a parabole. Při pohledu shora by schody, vedené po stranách jednotlivých stupňů (elips), tvořily spirálu.

MODEL KUŽELOSEČKOVÉ ROZHLEDNY

Kuželosečky jsou zajímavé útvary s jasnými zákonitostmi. Pro model rozhledny jsem použil čtyři možné druhy kuželoseček:

- Kružnice vznikne protnutím kužele rovinou rovnoběžnou s podstavou (kolmou na osu kužele).
- Parabola vznikne protnutím kužele rovinou rovnoběžnou s pláštěm kužele.
- Elipsa vznikne protnutím kužele rovinou, která svírá s osou kužele jiný úhel než 90° , nikoli však 0° a 180° . Nesmí být také rovnoběžná s pláštěm a s osou.
- Hyperbola vzniká protnutím kužele rovinou rovnoběžnou s osou kužele. Hyperbola má dvě ramena, v jednom kuželu můžeme vidět pouze jedno.

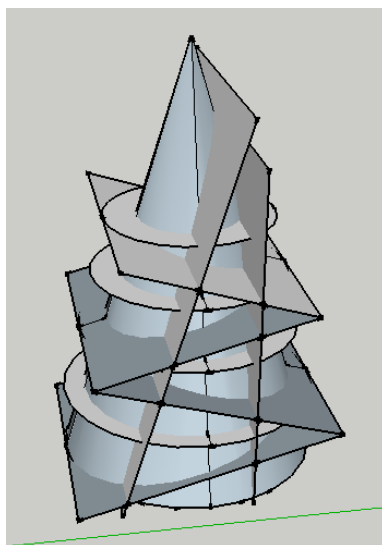


Obrázek 23 – (převzato z <https://cs.wikipedia.org/wiki/Kuželosečka>)

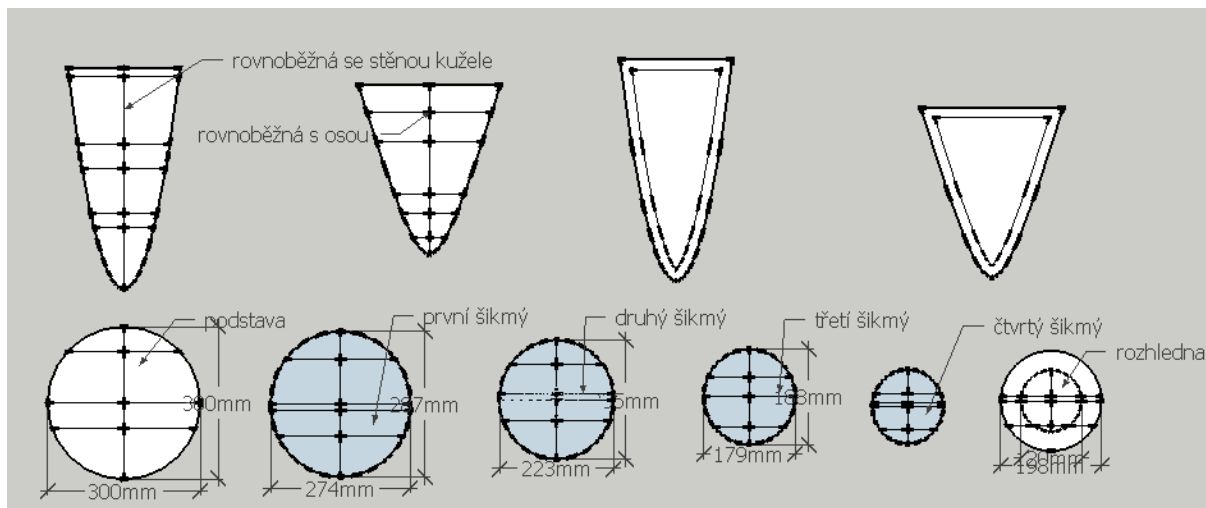
Pro vytvoření 3D modelu byl použit program SketchUp. Tvorba modelu probíhala v reálných rozměrech modelu. Výška kuželu 500 mm, poloměr kruhové podstavy 150 mm. Vytvořený model včetně pomocných rovin vidíme na obrázku číslo 2.

Průniky rovin s pláštěm kuželu byly vytvořeny pomocí funkce „Intersect faces with model“ a rozděleny na komponenty rozhledny, jak je vidět na obrázku 3.

Jednotlivé komponenty byly vtištěny na plotteru v měřítku 1:1 a přeneseny na HDF 3 mm desku. Z té pak byly komponenty rozhledny vyřiznuty přímočarou pilou. Zářezy (vždy do poloviny těles tak aby do sebe zapadly), vyřiznuty okružní formátovací pilou. Celý model se tak dá rozebrat a zase složit.



Obrázek 24- pracovní model rozhledny



Obrázek 25 - díly rozhledny

ZÁVĚR

Při vytváření modelu rozhledny mne napadla řada vylepšení. Například pro lepší tuhost celé rozhledny by bylo dobré uložit elipsy tak, aby se jejich konce dotýkaly. Zajímavé by také bylo nepoužít plné plochy, ale jen pásy. Schodiště nahoru by tak mohlo vést po obvodu rozhledny. Při pohledu shora, by schodiště vedené po elipsových pásích ještě jasněji

tvořilo spirálu. Rozhledna by mohla být opatřena informacemi o kuželosečkách, design povrchu by mohl být ozdoben rovnicemi popisující kuželosečky.



Obrázek 26 - hotový model

Kontaktní adresa (12b, bold, zarovnat vlevo)

Bc. Tomáš Franců, Jeronýmova 705, 608980137, tomas@francu.eu , francu@students.zcu.cz

THE EXAMPLE OF A PEN HOLDER PRODUCTION IN 3D PRINTER

IZZAT KASS HANNA

Abstract

This article describes the production of a simple shape (pen holder) by 3D printer using Fused Deposition Modelling, the features, the problems of the production and the role that the 3D printer can play in the future.

Introduction

First of all, we have to define what 3D printing is. 3D printing or additive manufacturing (AM) is a group of various processes which lead to building three-dimensional objects, even the more complicated ones. This kind of technology is a revolutionary way of producing objects, building a potential in the future development. As an input, it uses 3D model or electronic data sources, which are consequently transferred into movements. The material used is laid down layer by layer under the control of a computer. Since there are many types of 3D printing machines, the way of production differs, and the most important types are:

1- Extrusion deposition:

This type of manufacturing uses Fused Deposition Modeling (FDM), and in this process, as shown in Fig. 1, a plastic or wax are extruded from a nozzle. This nozzle contains a resistive heater that keeps the extruded plastic in a temperature just above the melting point. the material hardens immediately after it is situated on the table, the support material comes in a filament way and the model is built layer by layer.

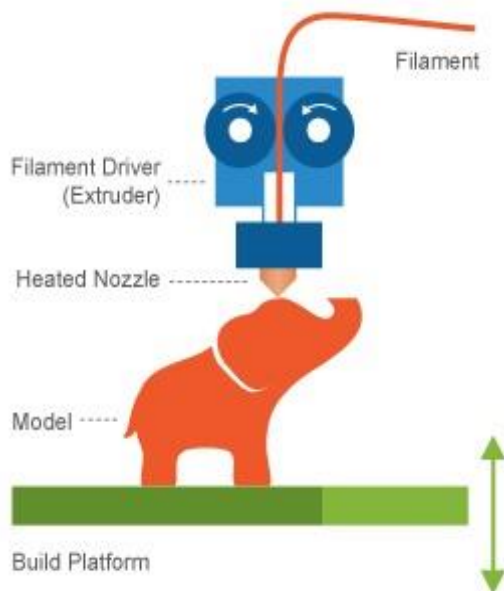


Fig. 1 : Fused Deposition Modeling

2- Selective laser sintering (SLS):

Is a technique that uses laser as power source to form solid 3D objects. This technique was developed by Carl Deckard, and his professor Joe Beaman in 1980s. As shown in Fig. 2, the technique fuses parts of the layer, and then moves the working area downwards, adding

another layer of granules and repeating the process until the piece is built up. This process uses the unfused media to support overhangs and thin walls in the part being produced, which reduces the need for temporary auxiliary supports for the piece. A laser is typically used to sinter the media into a solid.

3- Photopolymerization:

Or stereolithography was invented in 1986 by Chuck. It produces 3D solid model from a liquid by being exposed to a light source on the liquid polymer, the liquid hardens and the built plate will move a little bit down and this process will be repeated until the model is finished. This technique is shown in Fig. 3.

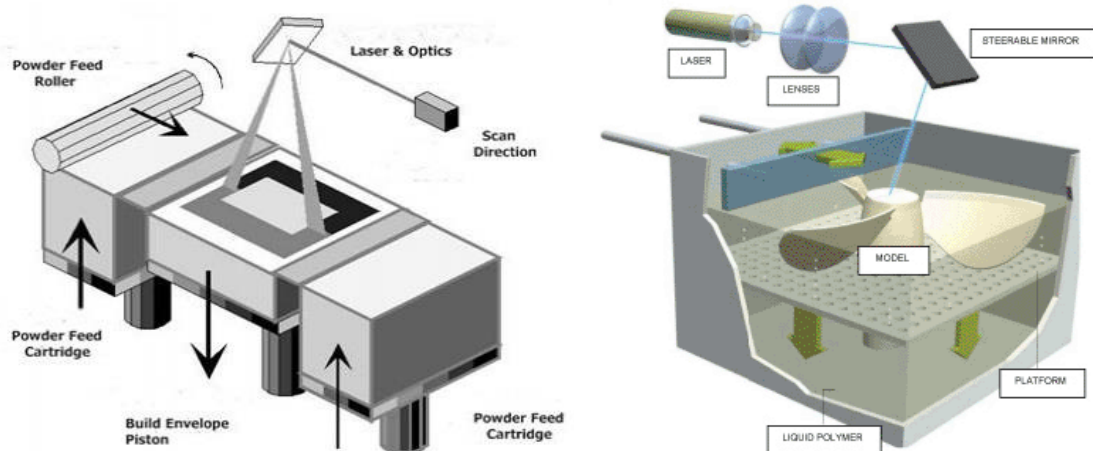
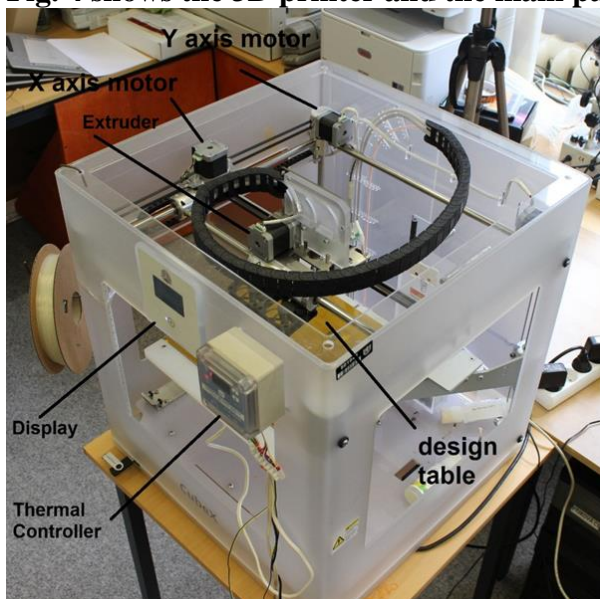


Fig. 2 : Selective laser sintering Fig. 3 : Stereolithography

Designing and producing

A simple shape of a pen holder was designed using Solidworks program. It was produced using CUBEX 3D printer, the technology used in this printer is the Fused Deposition Modeling.

Fig. 4 shows the 3D printer and the main parts in it.



The designing part:

The sample has been designed using Solidworks program and then it has been saved in STL file type, so that the machine can read it. After that, the file will be opened by a specific program to make the orders for the machine. The Fig. 5 shows the frontage of the program with the model.

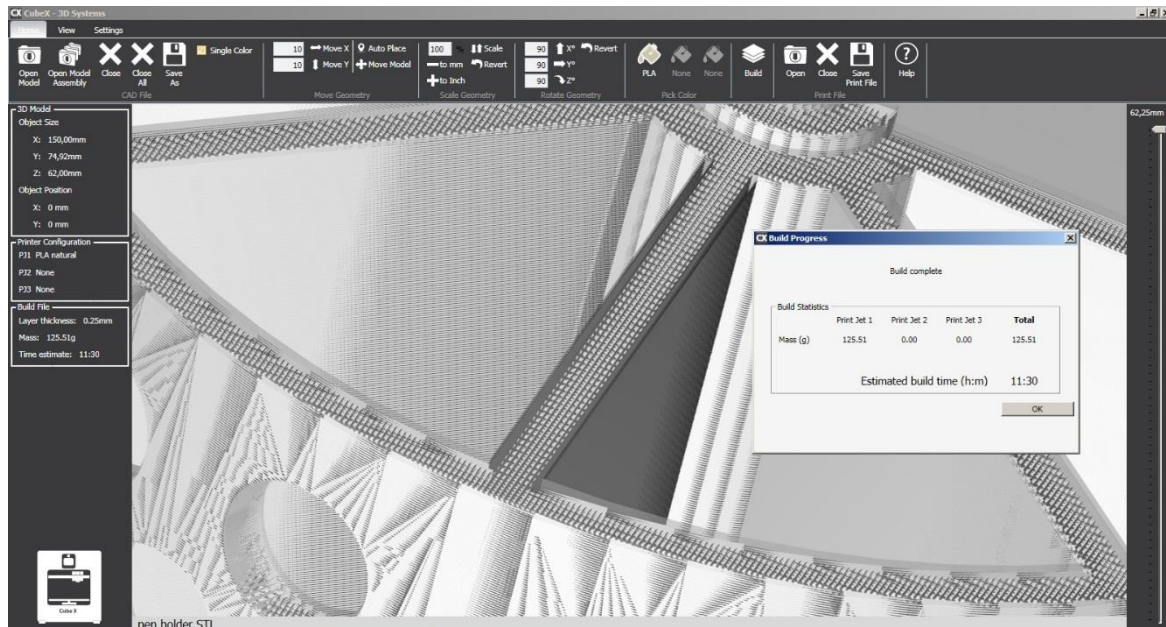


Fig. 5 : 3D printer program.

It is clearly noticed that the program calculated the estimate time for building and the weight of the model depending of the input material and also noticed that the time and weight can change according to the change of the position as shown in Fig. 6.

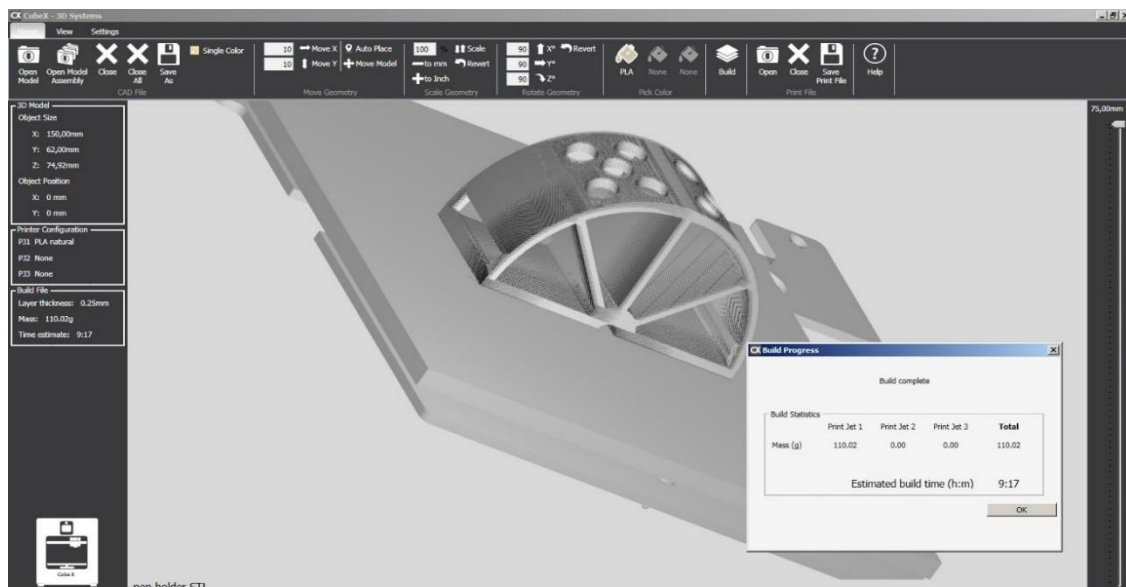


Fig. 6 : 3D printer program.

Fig. 5 shows the weight of the model equal to 125.51g, the estimated time is 11.30 hours and when the real measured is 124g.

During the building, the problem was with the gapes in the model, since that the printer does not have a nozzle for the supporting material. This means limitation in the

abilities of designing complex models, the Fig. 7 shows the production defects during the production and the layer by layer structure.

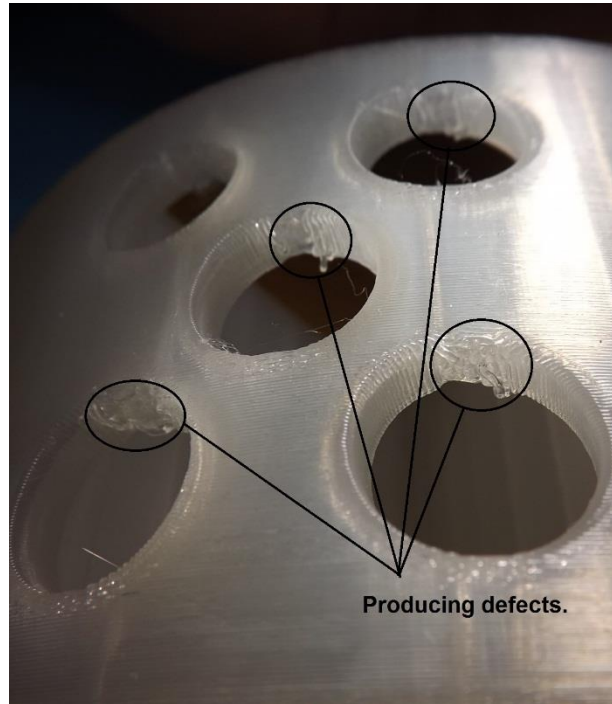


Fig. 7 : defects in production and the structure of the model.

The figure 8. shows the structure of the model under the Microscope with many ranges of zooming

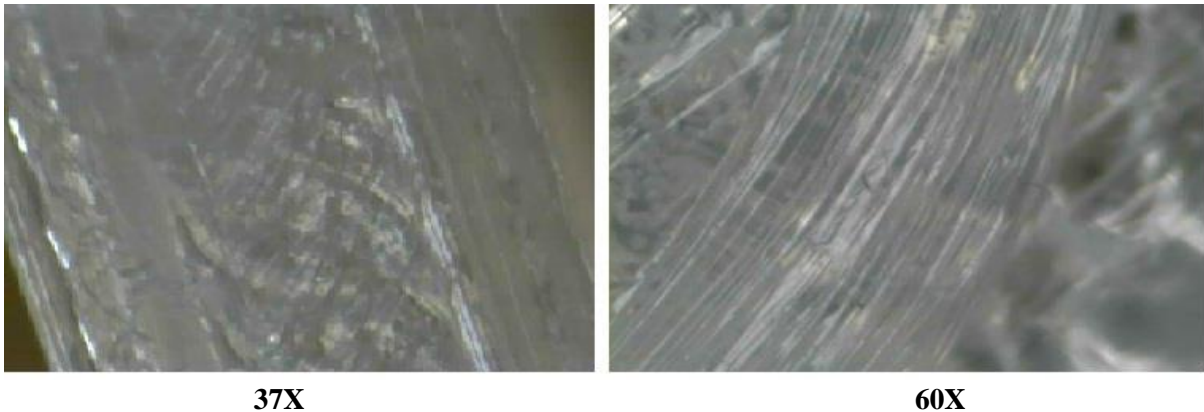


Fig. 8 : the structure of the model under many range of zooming using microscope

CONCLUSION

This research aimed at showing the 3D printer usage in making a model with the Fused Deposition Modeling technology. The problem that happened during the production was related to the defects in the gapes. The reasons of this problem and how we can increase the accuracy of the produced part and also what role the position of the model during the production process can play in the time of producing and the weight.

BIBLIOGRAPHY

- ARJUN, R. A Seminar Report on Print a New World Using 3D-printer. Cochin University of Science and Technology. August 12, 2014 [cit.2016-04-01]. Available from: www.slideshare.net/arjunrtvm/seminar-fair-report, p. 8-17.

Other references

<https://www.researchgate.net/publication/272789911>

Fig .1 www.printspace3d.com

Fig. 2 www.dorotheacarney.com

Fig. 3 <http://intech-ind.com>

Contact person

Izzat, Kass Hanna, Bachelor in Mechanical Engineering, +420774223833,
izzathanna@gmail.com

KRUHOVÝ XYLOFON S TVARY

CIRCULAR XYLOPHONE WITH SHAPES

PAVLÍNA KOVÁŘOVÁ

Resumé

Předmětem práce je demonstrační model kruhového xylofonu s tvary. Výrobek byl tvořen dřevěnými komponenty, jako spojovací materiál bylo použito lepidlo na dřevo. Na výrobku lze demonstrovat akustické jevy, základní barvy a tvary nebo pevnost materiálu.

Abstract

The subject of my work is a demonstrative model of a circular xylophone with the shapes. The product was made of wooden components, glue was used as fasteners. It is possible to demonstrate acoustic phenomena, basic colors and shapes or strength of materials on the product.

ÚVOD

Jedním ze základních problémů učitelské praxe je zaujmout žáky probíranou látkou a více je tak začlenit do výuky. K tomuto bývá používáno praktických ukázek a pracovních pomůcek, díky kterým žáci rychleji proniknou k podstatě problematiky.

VYUŽITÍ

Kruhový xylofon s tvary může být v hodinách fyziky využit například pro demonstraci akustických jevů. V mateřských školkách ukázkou základních barev, tvarů, prvních tónů a pro rozvoj hudebního talentu nebo pro zdokonalení motoriky. V praktických činnostech pro pevnost materiálu.

MOTIVACE

Při zvolení tohoto výrobku, jsem byla motivována xylofony, kde mě zaujaly jejich různé tvary. Nejvíce mě inspiroval kruhový xylofon, u kterého jsem zjistila, že mnoho lidí tento tvar vůbec nezná. Během výroby jsem xylofon inovovala základními tvary, které se dají nasazovat na jednotlivé plátky xylofonu. Také jsem ho natřela barevně, protože při zjišťování pestrosti kruhového xylofonu, jsem žádný barevný nenašla. Proto mi přišlo zajímavé propojit barvy s tvary a umožnit tak předškolním dětem nejenom získání základů barev a tvarů, ale určitě i zdokonalení v motorice při nasazování tvarů na jednotlivé plátky.

POPIS ČÁSTÍ KRUHOVÉHO XYLOFONU S TVARY

Kruhový xylofon se skládá ze základové desky (tvar osmiúhelníku), osmi plátků (různě dlouhých), z osmi tvarů (vždy dva kusy – kruh, trojúhelník, čtverec, obdélník) a jedné paličky. Na výrobu celého modelu bylo vybráno bukové dřevo, protože má vysokou pevnost a stabilitu (Obr. 1).



Obrázek 1: Části kruhového xylofonu bez paličky

VÝROBA

Nejprve jsem si zhotovila papírový 3D model kruhového xylofonu, na kterém jsem si zvolila veškeré velikosti (Obr. 2) pro vlastní výrobu.



Obrázek 2: Papírový 3D model

Rozměry základní desky tvaru osmiúhelníku (průměr 180 mm, tloušťka 25 mm a délka hran 69 mm), osmi plátek (tloušťka vždy 5 mm, šířka vždy 65 mm a délka rozdílná: 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260 mm), osmi tvarů (šířka vždy 4 mm a velikosti dle jednotlivých tvarů: kruh (průměr 70 mm), trojúhelník (délka 70 mm), čtverec (délka 55 mm), obdélník (šířka 45 mm a délka 75 mm), paličky (poloměr kuličky 35 mm, délka rukojetě 250

mm a poloměr rukojetě 10 mm) byly upraveny na formátovací pile, dle předem stanovených rozměrů.

Dále se do jednotlivých plátků na střed vyřízly zářezy (šířka vždy 5 mm a délka vždy 20 mm) a také se zářezy vytvořily na střed u tvarů (šířka vždy 7 mm a délka vždy 20 mm). Po nařezání byly veškeré části začištěny pomocí vibrační brusky a natřeny jednou vrstvou základního laku, aby se odstranily všechny nečistoty a nerovnosti.

Po zaschnutí se části opět přebrousily brusným papírem (zrnitost 220) a následovala barevná úprava plátků a tvarů: (od nejkratšího plátku, po nejdelší plátek: fialová, světle modrá, tmavě modrá, tmavě zelená, světle zelená, žlutá, oranžová, červená) a tvary (Obr. 3): kruh (žlutá, světle zelená), trojúhelník (oranžová, fialová), čtverec (světle modrá, tmavě modrá), obdélník (červená, tmavě zelená). Veškeré barvy a laky byly vybrány tak, aby byly nezávadné z hlediska bezpečnosti pro děti při jejich hraní. Konečná povrchová úprava všech částí byla dokončena natřením dvousložkovým lakem.



Obrázek 3: Nabarvené tvary se zářezy

Po úplném zaschnutí následovalo lepení barevných plátků (při lepení plátků muselo být z každé hrany základové desky odměřeno 2 mm), kde sestavení barev na základní desku jsem volila dle svého uvážení. Protože jsem nikde nevyčetla přesnou posloupnost barev plátků u xylofonů, nebo že by určitý tón měl svou barvu (Obr. 4). Také palička je lepená (Obr. 5). Opět bylo zvoleno vhodné lepidlo na dřevo pro bezpečnost dětí. Pro dokonalejší přilepení jsem si jednotlivé lepené části přidržela svorkami.

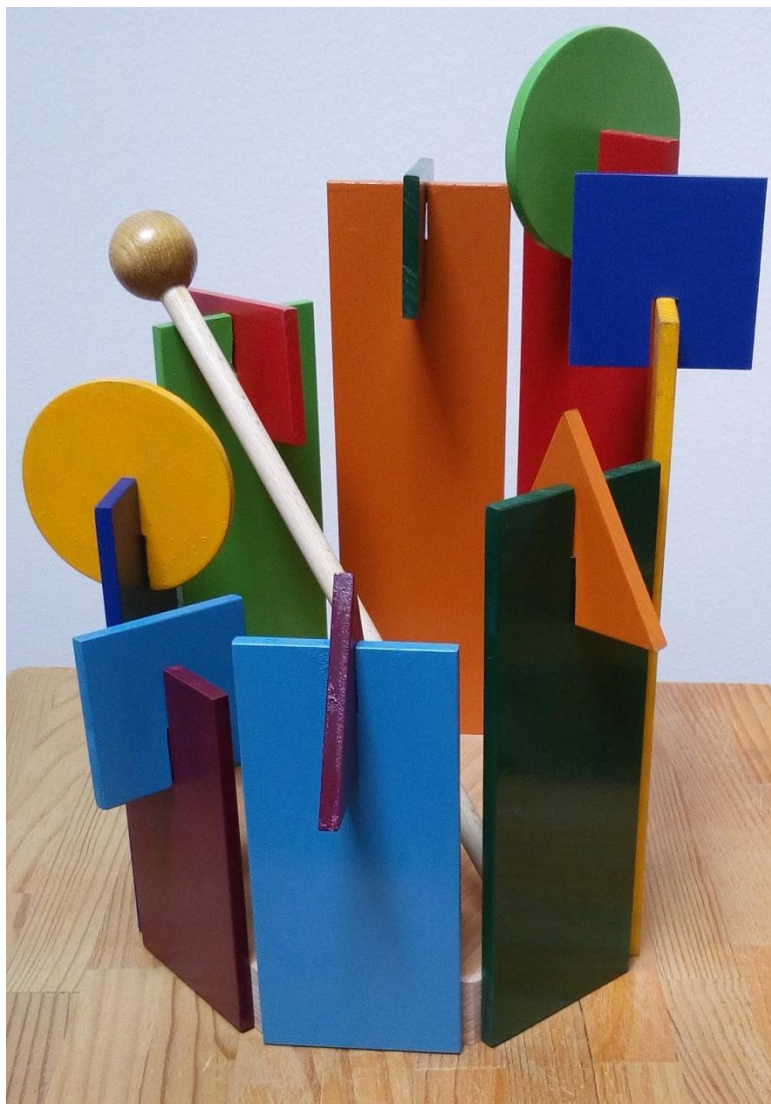


Obrázek 4: Nalepené barevné plátky



Obrázek 5: Lepená palička

Na závěr jsem si zkoušela na kruhový xylofon (Obr. 6) zahrát jednoduché písničky (např.: Halí, belí; Ovčáci, čtveráci; Kočka leze dírou; Prší, prší). A přesto, že jsem jednotlivé plátky neupravovala podle ladičky, protože je můj xylofon zaměřen spíše pro menší děti, i tak se dají na něj zahrát písničky.



Obrázek 6: Kruhový xylofon s tvary

ZÁVĚR

Po zkušenostech použití výrobku během výuky, by bylo možné výrobek vylepšit tím, že by se jednotlivé plátky xylofonu mohly naladit pomocí ladičky. Zajistilo by to dokonalejší zvuk, avšak vzhledem k cílové věkové skupině žáků to není nutné.

Kontaktní adresa

Bc. Pavlína Kovářová, ZČU KMT, ppavlina@students.zcu.cz

ROBOTIKA VE VÝUCE NA 1. STUPNI ZŠ

ROBOTICS IN EDUCATION AT PRIMARY SCHOOL

MARTINA KUPILÍKOVÁ

Resumé

Příspěvek představuje příležitost využití robotiky ve výuce na 1. stupni základních škol. Popisuje aktuální aplikace pro roboty Dash and Dot. Zaměřuje se na popis obou robotů, který je doplněný fotografiemi. Na závěr jsou ukázány možnosti využití v běžné výuce.

Abstract

The article introduce usage of robotics in education at primary schools. It describes the actual applications for robots Dash and Dot. It focuses on description of both robots. The description is extended by photos. At the end are shown examples of usage in education.

ÚVOD

Budeme-li chtít děti zaujmout, je třeba využít oblast, která pro ně bude zajímavá, motivující a atraktivní. Robotika je tématem, které velmi dobře splňuje tyto požadavky. V dnešní době se často využívá při výuce programování a algoritmizace. Robotika přináší všestranný pohled do technických oborů a příjemný je i fakt, že roboty můžeme nalézt všude kolem nás, v průmyslu, ve zdravotnictví nebo také ve vesmíru.

Pokud bychom se rozhodli používat roboty v běžné výuce na základní škole, vyvstane před námi důležitá otázka. Jaký systém bude pro výuku vhodný, a to z hlediska věku a schopností žáků, nasazení do výuky nebo ceny. Tento příspěvek se zaměřuje na představení robotů Dash and Dot, příslušných aplikací a využití na 1. stupni ZŠ.

OBECNÝ POPIS



Obrázek 1 – Robot Dash a Dot

Pohyb Dashe můžeme ovládat pomocí dvou nezávislých motorů, což nám umožňuje měnit směr a rychlost pohybu, která může dosáhnout až 1 ms^{-1} . Jeho hlavou je možné rotovat v rozmezí -120° až $+120^\circ$ kolem vertikální osy a -7° až 22° kolem horizontální osy. Dash je vybaven třemi senzory vzdálenosti (s dosahem až 30 cm) pro detekci objektů v jeho okolí. Tělo je osazeno třemi mikrofony, což mu umožňuje určit směr zdroje zvuku. Můžeme tak docílit například toho, že robot natočí hlavu ve směru našeho hlasu či nás sleduje svým pohybem. Krom uvedeného Dash obsahuje 4 IR vysílače a 2 IR přijímače, které slouží k detekci dalších Dash či Dot robotů v jeho okolí. Nabíjecí li-on baterie zajistí až 5 hodin aktivního provozu či 30 dní ve stavu pohotovosti.

Dot, na rozdíl od Dashe, disponuje senzorem zrychlení, díky kterému rozpozná, zda s ním házíme, třeseme či jej nakláníme.

Některé vlastnosti mají Dash a Dot společné. Oko obou robotů je osazeno dvanácti LED diodami, které lze rozsvítit nezávisle a tvořit také různé kombinace. Uši robotů obsahují RGB diody, můžeme tedy určit jejich barvu. Pomocí reproduktoru je možné přehrávat zvuk. K dispozici je množství zvukových efektů, lze však také nahrát vlastní záznam. Další společnou vlastností je prezence 4 tlačítek, na které může robot reagovat. Roboty je možné doplnit xylofonem a paličkou, oušky a ocáskem, hrablem, nástavcem na pero a na chytrý telefon.

APLIKACE

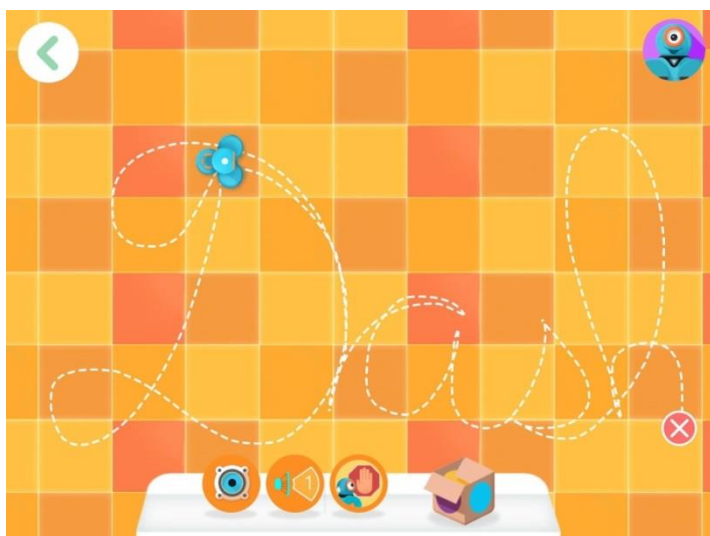
V nynější době je zdarma k dispozici pět aplikací, které jsou kompatibilní s telefony a tablety s operačním systémem iOS (iPad 3, 4, iPad Mini 1, 2, 3, 4, iPad Air 1, 2, iPhone 4s, 5, 5c, 5s, 6, 6+, 6s, 6s+, iPod Touch 5) a Android (Nexus 7 (2013), 9, Galaxy Note 10.1, Galaxy Note Pro 12.2, Galaxy Tab 3, 8.0, 10.1, Galaxy Tab 4 7.0, 8.0, 10.1, Galaxy Tab Pro 8.4, Galaxy Tab S 8.4, 10.5, Galaxy S4, S5, Nabi 2S, Nabi DreamTab). Zařízení je nutné s robotem propojit pomocí technologie Bluetooth.

První z aplikací, kterou si představíme, je **Go**. Ta nám ukáže základní ovládací prvky pro práci s robotem. S její pomocí lze ovládat pohyb, světla a zvuky robota. Prostředí této aplikace je velmi intuitivní. Co se týká pohybu robota, lze ovládat jeho jízdu a také pohyb jeho hlavy. LED diody v jeho oku je možné rozsvítit v libovolné kombinaci a určit intenzitu jasu. RGB diody v uších a hrudníku můžeme rozsvítit či rozblikat. Zvuky můžeme v této aplikaci vybrat z knihovny nebo přímo nahrát vlastní. Je možné nahrát celkem deset zvuků, každý 5 sekund dlouhý.



Obrázek 2 – Aplikace Go

Aplikace **Path** umožňuje na telefonu či tabletu nakreslit cestu a přidat uzly s dalšími příkazy. Aplikace je velmi snadno uchopitelná. Nejprve nakreslíme cestu, kterou se má robot vydat, poté můžeme přidat např. různé zvuky. Robot nám v praxi ujede trajektorii, kterou jsme si připravili. Tuto aplikaci lze využít v hodinách výtvarné výchovy, dopravní výchovy nebo při geometrii v matematice.



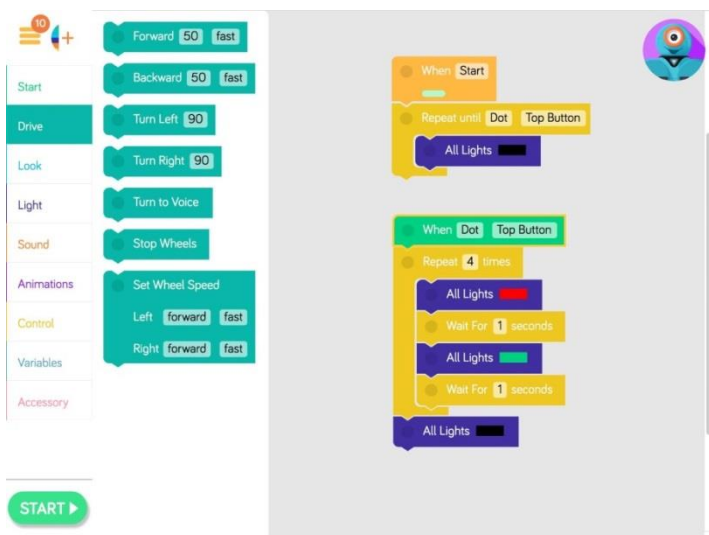
Obrázek 3 – Aplikace Path

Aplikace **Xylo** seznamuje žáky s programováním skrze hudbu. Při práci s touto aplikací je nutné připojit k Dashovi xylofon a paličku, kterou upevníme za jeho ucho. Pohybem hlavy nahoru a dolů docílíme úderu do xylofonu a pohybem hlavy vlevo a vpravo volíme tón. Před použitím je nutná kalibrace. V knihovně najdeme několik již připravených písní, které může robot přehrát, druhou možností je námi naprogramovaná píseň.



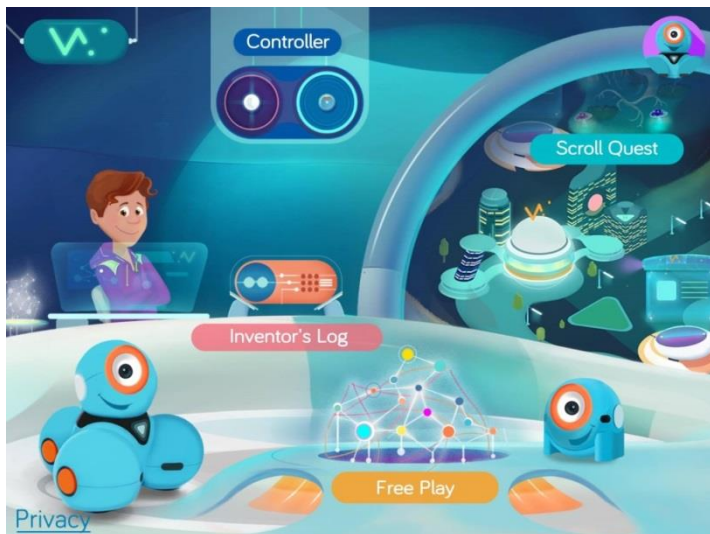
Obrázek 4 – Aplikace Xylo

U aplikace **Blockly** najdeme v levé části obrazovky knihovnu funkcí. Rozbalením příslušné kategorie se nám zobrazí nabídka daných bloků. Přetažením bloků do pracovního prostředí můžeme vytvářet libovolně dlouhý program. Jednotlivé bloky spojujeme jako puzzle. Výsledek je vidět okamžitě po stisku tlačítka start. V nabídce najdeme bloky pro jízdu robota, pohyb hlavy, světla v oku, uších a hrudníku, zvuky, animace, ovládání, proměnné a doplňky.



Obrázek 5 – Aplikace Blockly

Aplikace **Wonder** je nejnovější aplikací, která je vizuálně působivá a intuitivní. Je zde možné navrhnout chování a jednotlivé interakce robota.

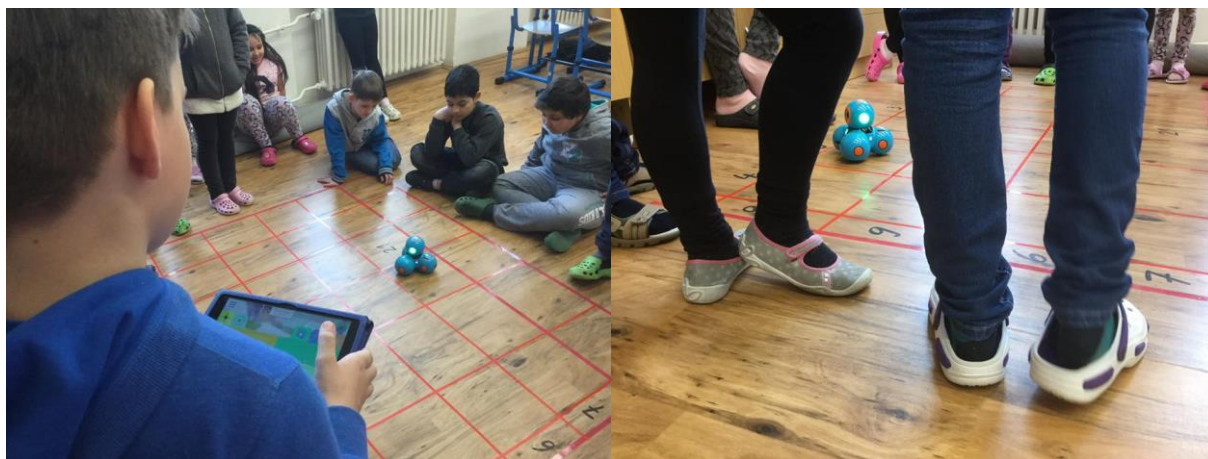


Obrázek 6 – Aplikace Wonder

VYUŽITÍ VE VÝUCE

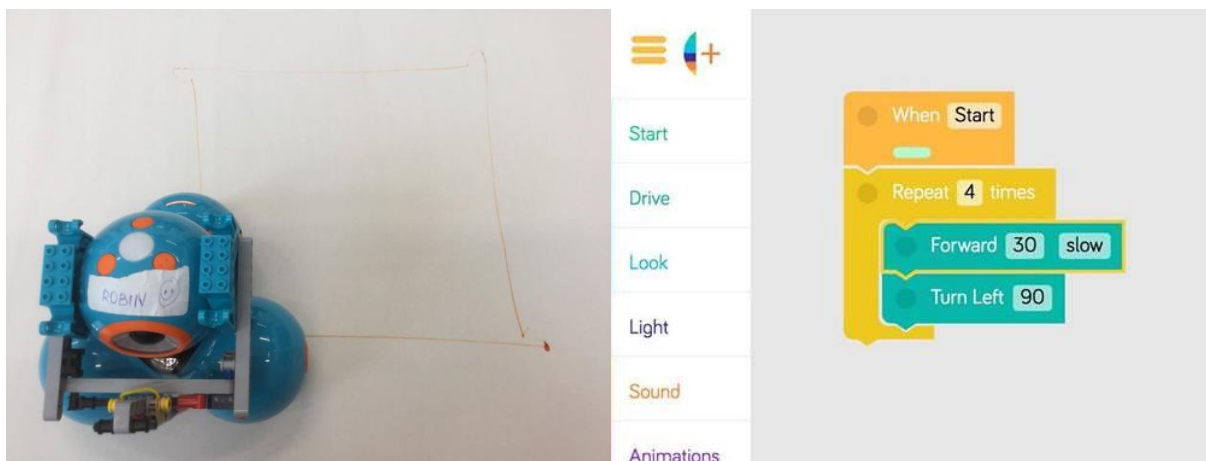
Vyvstává otázka, jakým způsobem a v jakých předmětech můžeme jednotlivé aplikace využít v běžné výuce s žáky na 1. stupni. Ukážeme si dva jednoduché příklady využití v matematice.

Na následujících fotografiích je možné vidět využití aplikace Go ve 3. třídě, kdy s pomocí čtvercové sítě a robota žáci procvičují násobilku. V tomto případě má robot čistě motivační funkci.



Obrázek 7 – Procvičování násobilky

Dalším příkladem, tentokrát v geometrii, je opakování vlastností jednotlivých rovinných útvarů. V tomto případě byla využita aplikace Blockly. Robot byl v této aktivitě doplněn o nástavec na pero. Cílem této hodiny je zopakovat rovinné útvary, které již žáci znají, jejich vlastnosti a rozkrokovat program, kterým docílíme náčrt daného útvaru robotem.



Obrázek 8 – Čtverec

ZÁVĚR

Robotika skýtá opravdu velké množství možností. V každém případě je robot pro žáky 1. stupně motivačním prvkem, může být ovšem i prostředkem pro rozvoj logického myšlení, informatického myšlení a tvořivosti. Práce v pracovním prostředí je velmi intuitivní a vizuálně příjemná. Tento systém je možné využít v široké škále vyučovacích předmětů.

Literatura

- MAKEWONDER.COM, Meet Dash and Dot, web pro výuku robotiky s využitím robotů Dash and Dot. [online], makewonder.com, 2012 [cit. 2016-04-21]. Dostupné z WWW: <<https://www.makewonder.com/>>

Kontaktní adresa

Mgr. Martina Kupilíková, KVD FPE ZČU v Plzni, mkupilik@kvd.zcu.cz

HRA NA PROCVIČENÍ PAMĚTI

GAME FOT THE MEMORY PRACTICE

MICHAEL VANÍK

Resumé

„Hra na procvičení paměti“ je jednoduchou, ale zároveň efektivní pomůckou, která umožňuje procvičit prostorovou představivost a paměť zároveň. Výhodou je možnost sestavení jednoduchých i složitých tvarů, což umožňuje využití ve všech věkových skupinách od předškoláků po dospělé.

Abstract

Game for the memory practice is a simple but effective tool that allows to practice spatial imagination and the memory together. The advantage is the ability to build both simple and complex shapes, allowing its using in all age groups starting from preschoolers.

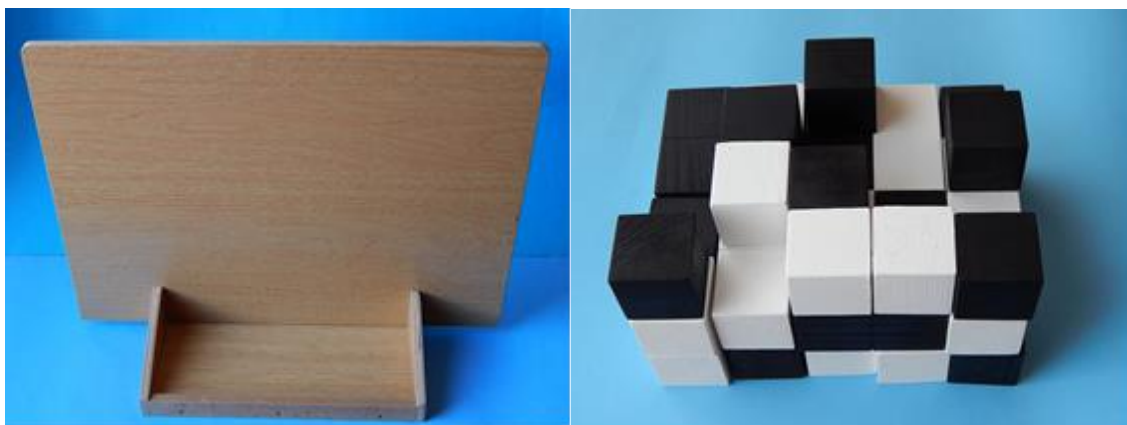
ÚVOD

Důvod pro volbu tohoto výrobku byl prostý – paměť a prostorová představivost jsou ve většině případů procvičovány odděleně, což je, myslím, škoda, proto jsem zvolil právě tuto hru.

Setkal jsem se s mnoha žáky, kteří měli dokonalou fotografickou paměť, díky níž zvládali některé úkoly lépe než ostatní. Při hraní této hry jsou žáci nuceni fotografickou paměť zapojovat, čímž dochází k jejímu přirozenému zdokonalování.

HRA NA PROCVIČENÍ PAMĚTI

Samotná hra je složena z podstavy rozdělenou svislou zástěnou na dvě poloviny, z 16 bílých kostek, 16 černých kostek, 4 bílých „dvoukostí“ a 4 černých „dvoukostí“. Veškeré součásti jsou vyrobeny z různých druhů dřeva.



Obrázek 1 - podložka + zástěna Obrázek 2 - kostky a "dvoukostky"

PRINCIP A VYUŽITÍ

Z podstavy se odstraní zástěna, učitel nebo spolužák sestaví libovolnou kombinaci bílých a černých kostek, poté zpět nasadí zástěnu a úkolem hráče je z paměti poskládat kostky tak, jako viděl na předloze. Je vhodné postupovat od jednoduchých tvarů a kombinací ke složitějším, totéž platí i o počtu použitých kostek. Jelikož lze poskládat tvary velmi jednoduché, zároveň i obtížněji zapamatovatelné, je možné využít hru pro děti mnoha

věkových skupin předškoláky počínaje. „Dvoukostky“ jsem zvolil pro částečné zmatení žáků při skládání kostek dle předlohy – při využití určitého počtu kostek a „dvoukostek“ je nutné volit takové kombinace, které umožní správné poskládání.

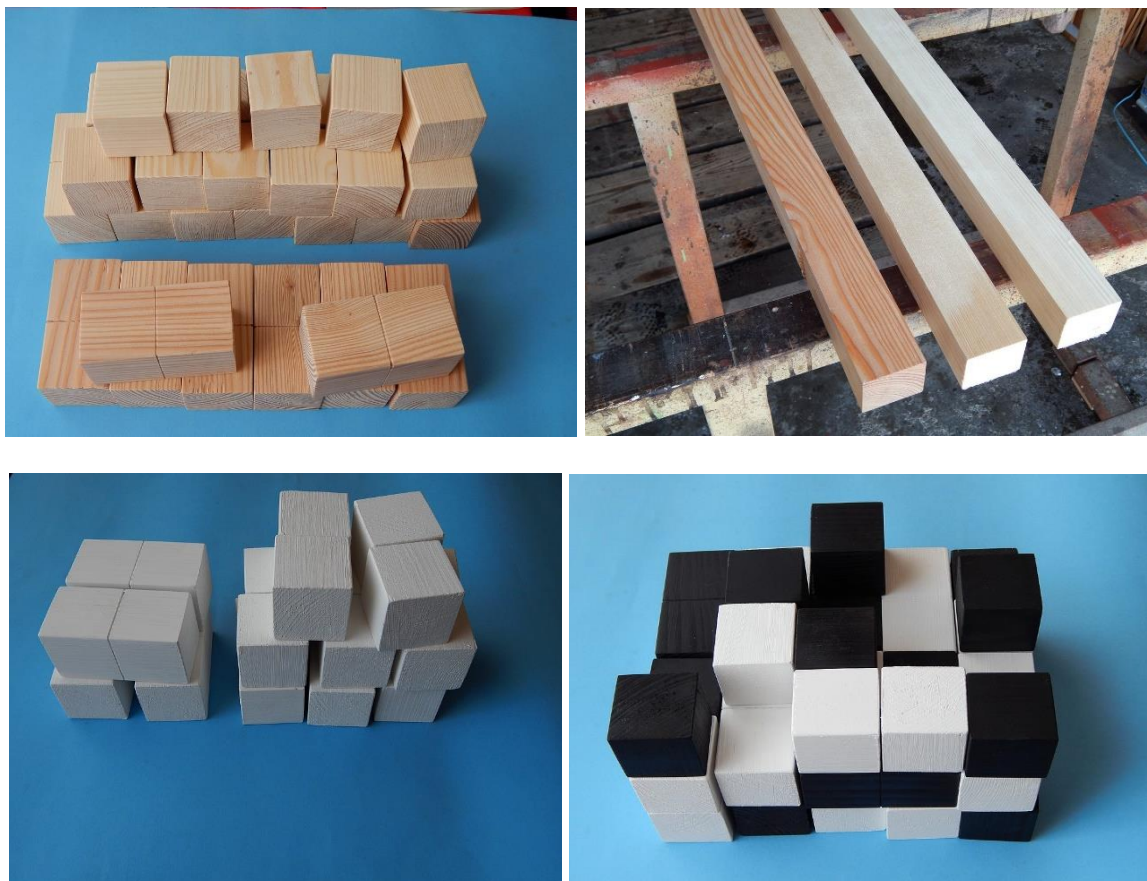
VÝROBA

Podstava je vyrobena z kombinace překližky a sololaku. Spoje jsou lepeny lepidlem Herkules a zajištěny vruty – výrobek se může delší dobu nacházet ve vlhkém prostředí, kde hrozí narušení pouze lepených spojů. Veškeré hrany jsou z důvodu bezpečnosti a pohodlné manipulace zabroušeny smirkovým papírem.



Obrázek 3 - fotografie z průběhu realizace podstavy a zástěny

Kostky – před výrobou kostek jsem dlouho přemýšlel nad tím, jaký materiál zvolit, aby se snadno opracovával. Nakonec jsem se rozhodl pro dřevěné latě o čtvercovém profilu, které lze snadno nařezat na požadovaný rozměr kostek. Veškeré hrany jsou z důvodu bezpečnosti a pohodlné manipulace zabroušeny smirkovým papírem. Kostky jsou nabarveny klasickou bílou a černou barvou na dřevo a následně nalakovány bezbarvým lakem.



Obrázek 5 - fotografie z průběhu realizace kostek

POUŽITÉ NÁSTROJE A POMŮCKY

Svěrák, ruční pila na dřevo, elektrická lupínková pila, smirkový papír, pilník, ruční vrtačka, vruty, lepidlo Herkules, barva na dřevo, bezbarvý lak na dřevo.

ZÁVĚR

Hru by bylo možné vyrobit i ve větších rozměrech, ale také naopak v přenosné verzi, která by se vešla do kapsy. Stala by se tak příjemným a zároveň užitečným společníkem například na cestách. Věřím, že si hra najde své příznivce v řadách žáků zejména mladšího školního věku (jednoduché kombinace by se daly uplatnit i u dětí předškolního věku).

Kontaktní adresa

Michael Vaník, Bc, ZČU KMT, mvanik@students.zcu.cz

ZÁKLADNÍ TECHNOLOGICKÉ POSTUPY TVÁŘENÍ VE VÝUCE TECHNICKÝCH PŘEDMĚTŮ NA ZŠ

THE BASIC TECHNOLOGICAL PROCESSES OF IRON SHAPING IN EDUCATION OF TECHNICAL SUBJECTS IN BASIC SCHOOL

JIŘÍ LÁSKA

Resumé

V diplomové práci jsme se věnovali klasifikaci technologií (obrábění, tváření, slévání, svařování) a zhotovení ohýbacího zařízení. Cílem této práce bylo popsat postup a využití vlastního ohýbacího zařízení, zhotovit technickou dokumentaci a ohýbačku vlastnoručně vyrobit ve vlastní dílně, se kterou se seznámili žáci technických činností v 9. ročníku.

V první části diplomové práce jsme se zaměřili na rámcový vzdělávací plán. Následně jsme se podívali na konkrétní školní vzdělávací plán, který vychází z RVP. V obou těchto dokumentech jsme hledali pojmy související se zaměřením této diplomové práce.

Ve druhé kapitole jsme se věnovali historii jednotlivých technologií.

Třetí kapitola je věnována klasifikaci technologií. Nejprve jsme se seznámili se základy obrábění, tváření, slévání a svařování. Z každé kategorie jsme vybrali nejvýznamnější zástupce.

Ve čtvrté kapitole jsme se zabývali tvářením za studena, ohýbáním. Analyzovali jsme druhy a výpočtový vzorec ohýbání do V.

V páté kapitole jsme se podívali na návrh vlastního ohýbacího zařízení. Toto zařízení bylo vyrobeno v naší dílně. Konstrukci jsem měl připravenou a předcházelo několik náčrtků. Udělal jsem i určité nutné změny během výroby. V přílohách přikládám kompletní výkresovou dokumentaci v programu AUTOCAD.

Šestá kapitola znázorňuje možnosti využití ohýbacího zařízení. Zatím jsme zařízení používali jen k oplechování střech jednotlivých druhů krmítek, do budoucna plánuji širší využití. Zmíněna je také nezbytná bezpečnost práce.

Abstract

This diploma thesis deals with classification of techniques (mainly working, forming, casting and welding) and also the making bending device. The goal of this thesis is to describe the procedure and utilization own bending device, to make technical documentation and to construct the bender in my own workroom, that is familiar to the students during their practical training at the 9th grade.

In my first part we were focused on Framework Education Plan, and then I concentrated on concrete School Education Plan, which comes out Framework Education plan. Both these documents I used as a base for searching the related terms connected with the topic of the thesis.

The second chapter dealt with the history of chosen techniques.

The third chapter is dedicated to the technology classification. We have gone through the basic steps of the working, forming, casting and welding. In each of these category I chose the most significant representatives.

The forth chapter is focused on forming in a cold way and also on bending. We analysed the types and calculation formula of bending into V shape.

In the fifth chapter we concentrated on a proposal of own bending device. This device was made up in my own workroom. The construction had been prepared and a lot of sketches preceded. I also did some needed changes when constructing. At the end of the diploma is provided a complete documentation done in AUTOCAD programme.

The sixth chapter represents the variations of usage the constructed bender. At this time the bender was used only for the covering the roof with sheets of tin on bird feeders, but I plan the wider usage in the future. The importance of safety during the work is also mentioned.

ÚVOD

Zadáním této diplomové práce je teorie tváření materiálu a praktické vytvoření vlastního ohýbacího nástroje, který bude sloužit jako pomůcka k vyučování tváření materiálů za studena. Žáci se setkají s tímto nástrojem v rámci výuky technických činností v 9. ročníku.

V první části diplomové práce se zaměříme na rámcový vzdělávací plán. Následně se podíváme na konkrétní školní vzdělávací plán, který vychází z RVP. V obou těchto dokumentech budeme hledat pojmy související se zaměřením této diplomové práce.

Ve druhé kapitole se věnujeme historii jednotlivých technologií.

Třetí kapitola bude věnována klasifikaci technologií. Nejprve se seznámíme se základy obrábění, tváření, slévání a svařování. Z každé kategorie vybereme nejvýznamnější zástupce.

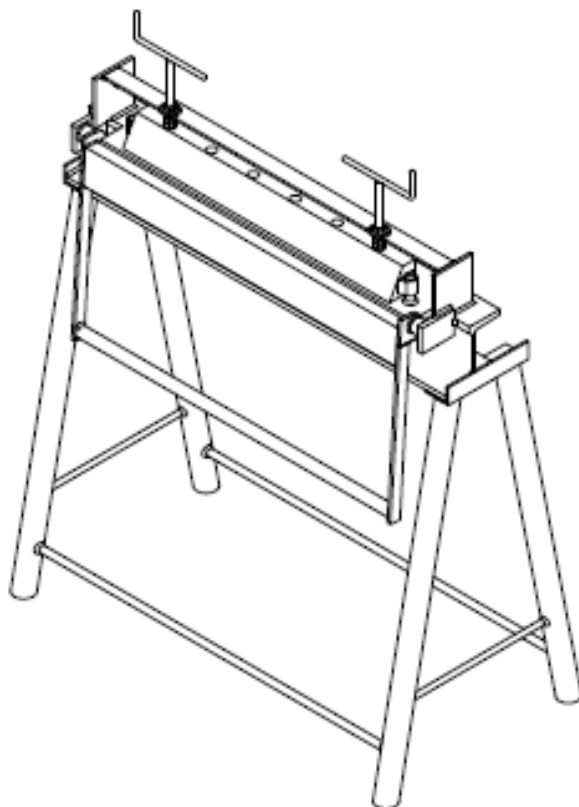
Ve čtvrté kapitole se zabýváme tvářením za studena, ohýbáním. Analyzujeme druhy a výpočtový vzorec ohýbání do V.

V páté kapitole se podíváme na návrh vlastního ohýbacího zařízení. Toto zařízení bylo vyrobeno v mojí dílně. Konstrukci jsem připravoval a předcházelo několik náčrtků. Udělal jsem i určité nutné změny během výroby. V přílohách přikládám kompletní výkresovou dokumentaci v programu AUTOCAD.

Šestá kapitola znázorňuje možnosti využití ohýbacího zařízení. Zatím jsme zařízení používali jen k oplechování střech jednotlivých druhů krmítek, do budoucna plánuji širší využití. Zmíněna je také nezbytná bezpečnost práce.

TEXT PŘÍSPĚVKU

Diplomová práce má teoretickou a praktickou část. V teoretické části jsem se zaměřil na obrábění, tváření, slévání, svařování a také na historii těchto technologií. V praktické části jsem zhotovil ohýbací zařízení, které je schopno vykonat ohyb na plechu o délce 70 cm při tloušťce 1,5 mm, viz obrázek. Toto zařízení bylo vyzkoušeno ve výuce technických činností, žáci vyráběli plechové střechy na krmítka.



ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zabývat se teorií tváření materiálu a praktického vytvoření vlastního ohýbacího nástroje, který bude sloužit jako pomůcka k vyučování tváření materiálů za studena. Žáci se setkají s tímto nástrojem v rámci výuky technických činností v 9. ročníku.

Během výuky pracovních a technických činností sice žáci pracují s různými materiály, ale pouze pomocí svěráku či dalšího nářadí. Zajímavostí jsou jistě projekty, kterých se naše škola účastní v rámci výuky technických činností na Středním odborném učilišti v Domažlicích. Zde žáci mohou nejprve vidět mechanizovanou výrobu různých součástí a poté si i vyzkouší některé z jednodušších činností na strojích.

Vzhledem ke skutečnosti, že strojní vybavení je na Středním odborném učilišti v Domažlicích na velmi dobré úrovni, získávají žáci celkem dobrou představu o výrobě součástí v reálném světě. Z mého pohledu vyučujícího výše zmíněných předmětů jsem však uznal za vhodné zařadit jako zpestření výuky tradiční ruční práci a ohýbání plechu na ruční ohýbačce. Přínosem je to, že si tuto činnost každý žák osobně vyzkouší, a proto si ji dobře zapamatuje. Zároveň je to pro ně příklad lidské tvořivosti a možnosti, jak si usnadnit práci tímto zařízením.

Vytvoření ohýbacího nástroje a jeho využití při výuce považuji za velmi přínosné. Soudím podle jejich reakcí a údivu žáků nad jednoduchostí ohýbání širších materiálů oproti ohýbání ve svěráku.

LITERATURA

MOŠNA, František. Práce s technickými materiály pro 6.-9. ročník základních škol: učebnice zpracovaná podle osnov vzdělávacího programu Základní škola. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1997. Praktické činnosti. ISBN 80-716-8468-6.

FRISCHHERZ, Adolf. Technologie zpracování kovů 1: základní poznatky. 5. vyd. Praha: SNTL, 2004. ISBN 80-902655-5-3.

PFROGNER, František a Alois MOJŽÍŠ. Základy teorie a technologie tváření kovů. 1. vyd. Plzeň: Vysoká škola strojní a elektrotechnická, 1981.

Rámcový vzdělávací program [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/upraveny-ramcove-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani>

Svařovací metody [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://automig.cz/o-svarovani/metody/>

TECHNOLOGIE VÝROBY UMĚLECKÝCH ODLITKŮ [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=54075

STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: [file:///C:/Users/ntb/Downloads/za_strojirenska_technologie_3%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/ntb/Downloads/za_strojirenska_technologie_3%20(2).pdf)

Jak naprogramovat N-céčko [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/182/04.html>

STROJÍRENSTVÍ [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/1219>

STROJNÍ OBRÁBĚNÍ FRÉZOVÁNÍ I. [online]. [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://slideplayer.cz/slide/3047872/>

Kontaktní adresa

Jiří Lásk, Bc. ZŠ Domažlice, Komenského 17, 777614858, laskajiri@icloud.com

LUNIX – VESMÍRNÁ LOGISTIKA (DESKOVÁ HRA)

LUNIX – THE SPACE LOGISTICS (BOARD GAME)

ZDENĚK LOMIČKA

Resumé

LUNIX je desková hra s motivem vesmírné přepravy. Cílem hráčů je převážení zásilek (a tím plnění zakázek) v proměnlivém prostředí vesmíru. Toto prostředí je ve hře realizováno principem průběžné změny herního plánu v herních cyklech, čímž se neustále mění i podmínky letu a dochází k zajímavým situacím. Hra je vhodná pro 2 – 5 hráčů od 9 let.

Abstract

LUNIX is a board game with a motif of cosmic transportation. The aim of the game (and also the players) is transporting consignments (and fulfill the contracts) in the changing surroundings of space. This process is implemented in the game as a principle of continuous changes in the board (playing) area in game cycles, thus changing the conditions of the flight. These changes result in interesting situations. The game is suitable for 2-5 players from the age of 9.

ÚVOD

Rozhodl jsem se přihlásit do Olympiády vědy a techniky výsledek své práce v podobě prototypu společenské hry. Její myšlenka mne před nějakou dobou napadla a zamýšlel jsem ji uvést do života. Jedná se o čistě můj osobní autorský počín, vše jsem vytvářel podle vlastních návrhů, pouze s využitím multimediálních dat dostupných na internetu.

Jedná se o deskovou hru s motivem vesmírné přepravy, jejímž hlavním motivem je plnění zakázek v proměnlivém prostředí vesmíru, které je ve hře realizováno principem průběžné změny herního plánu v časových úsecích (fázích), čímž se neustále mění i podmínky letu a dochází k zajímavým situacím.

Hru jsem uvažoval jako prostředek ke společnému trávení volného času v rámci mimoškolních aktivit dětí, ale lze ji hrát samozřejmě v jakémkoli věku. Zároveň hra neotřelým způsobem zachycuje proměnlivost okolního prostředí (herního plánu), skýtá tedy velkou variabilitu pohybu raket hráčů po plánu a rovněž i plánování tahů hráčů.

LUNIX – Vesmírná logistika (desková hra)

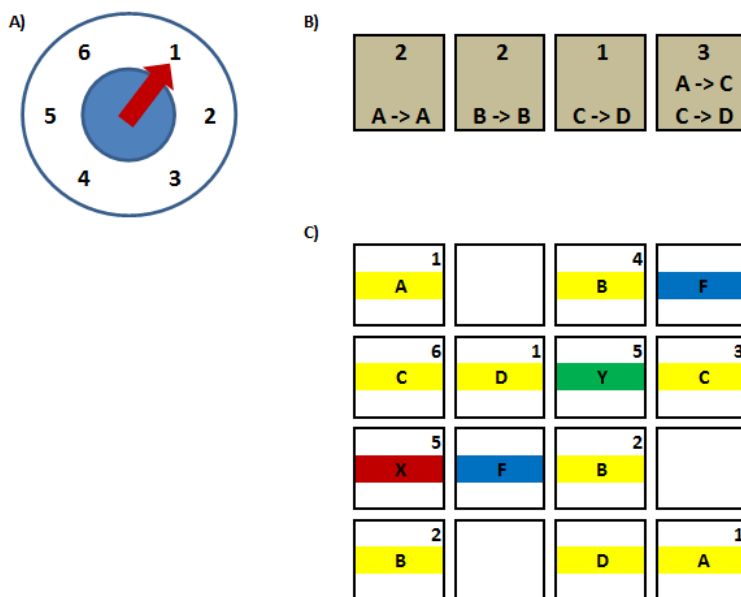
Společenské hry stále zažívají velký rozmach a stále více lidí (dospělých, rodin i dětí samotných) se o ně začíná zajímat vážněji. Většinu již k dobrému pocitu ze hry nestačí hození kostkou a posun figurkou podle hozené hodnoty, a tak se stále objevují nové a nové herní motivy a principy a jejich různé kombinace, aby hráči mohli zažívat co nejpestřejší herní dobrodružství.

K vytvoření této hry mne vedla úvaha o cestování vesmírem a přepravování nákladu. Her na toto téma je samozřejmě mnoho a mnoho z nich je velice komplexních a jejich hra je náročná na přípravu a hru, ale zato slibuje velkolepý zážitek. Toto ovšem nebylo mým cílem. Zaměřil jsem se na vytvoření jednoduché hry, kterou mohou hrát jak dospělí, tak i děti, přičemž její příprava zabere chvíli a herní doba příliš nepřesáhne jednu hodinu. Zaujala mne konkrétně myšlenka ztvárnění proměnlivosti vesmíru, pohybu planet atd. Uvažoval jsem tedy,

že hráči poletí nějakou vesmírnou trasou, kde již ale i tatáž cesta může být po chvíli zcela jiná, neboť se mezitím odehraje řada událostí a vesmír se v daném místě změní. Cestovat vesmírem hráči potřebují, neboť cílem je plnění zakázek pro přepravu, a tím získávání vítězných bodů. Zároveň jsem chtěl, aby hráči měli nějakým způsobem omezené palivo, a tedy by museli hledat i řešení jeho doplňování.

Teoretická příprava

Jedná se o hru s motivem vesmírné přepravy, jejímž hlavním motivem je plnění zakázek v proměnlivém prostředí vesmíru, které je ve hře realizováno principem průběžné změny herního plánu v jakýchkoli fázích, čímž se neustále mění i podmínky letu a dochází k zajímavým situacím.



Obrázek 27: Návrh a koncept hry

A) ukazatel aktuální fáze

B) vyložené zakázky pro přepravu (v horní části jsou vítězné body, které karta přináší, ve spodní pak úkol, za který je možné je získat – tj. je třeba doletět z planety na jinou planetu A, z planety B na jinou planetu B; a složitější např. z planety A na planetu C a na planetu D)

C) herní plán s vyloženými kartami vesmíru. Každá karta má v horní části označeno číslo fáze korespondující s čísly na ukazateli A) a dělí se na žluté = planety (ve střední pak označení planety korespondující s úkoly), modré = čerpací stanice, červené = nebezpečí a zelené = nějaká speciální možnost.

Hráči mají raketky, se kterými se pohybují po herním plánu (C). Na pohyb potřebují palivo. Během hry se hlásí o splnění nabízených úkolů a snaží se doletět na potřebné planety dříve než soupeři. Kdo doletí (splní úkol) jako první, získává kartu splněného úkolu a tím i vítězné body, které představuje. Kdo doručí zakázky za např. 10 bodů, vyhrává hru.

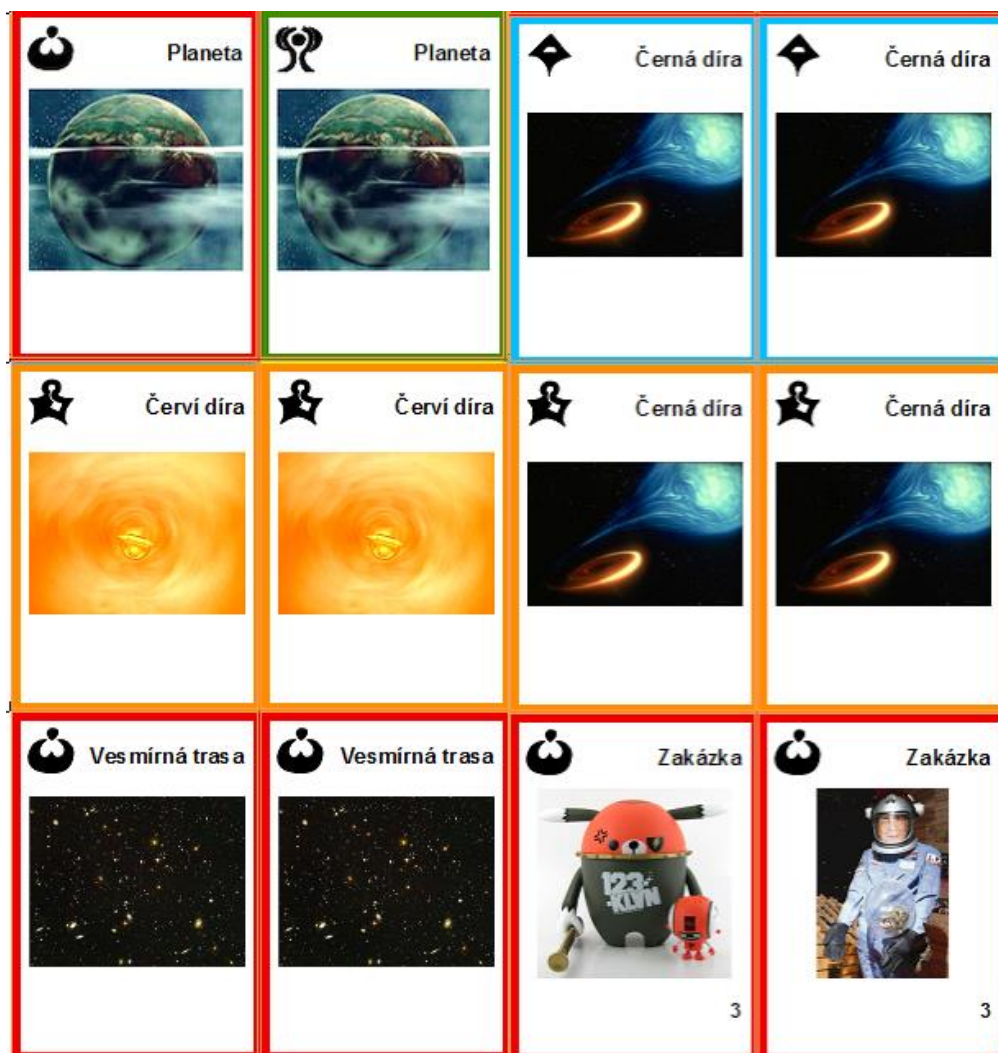
Zajímavý aspekt vidím právě v proměně vesmíru a tím i tras, kde po každém herním kole, kdy každý hráč odehraje svůj tah, se

1. odstraní všechny kartičky s daným číslem fáze dle ukazatele (A) – tj. na předchozím obrázku karty s číslem 1),
2. doplní se nové kartičky vesmíru a
3. následně se posune fáze po směru hodinových ručiček – tj. na konci dalšího kola se budou odstraňovat kartičky s číslem 2 a dojde k další změně herní plochy.

Praktické řešení

Po sepsání první verze pravidel, jak by měla hra zhruba fungovat, jsem přistoupil k výrobě prototypu.

Jelikož na herní plán bylo třeba velké množství karet s různým nastavením, rozhodl jsem se vytvořit program na generování karet, které bych následně vytiskl a nastříhal (viz obrázky níže).

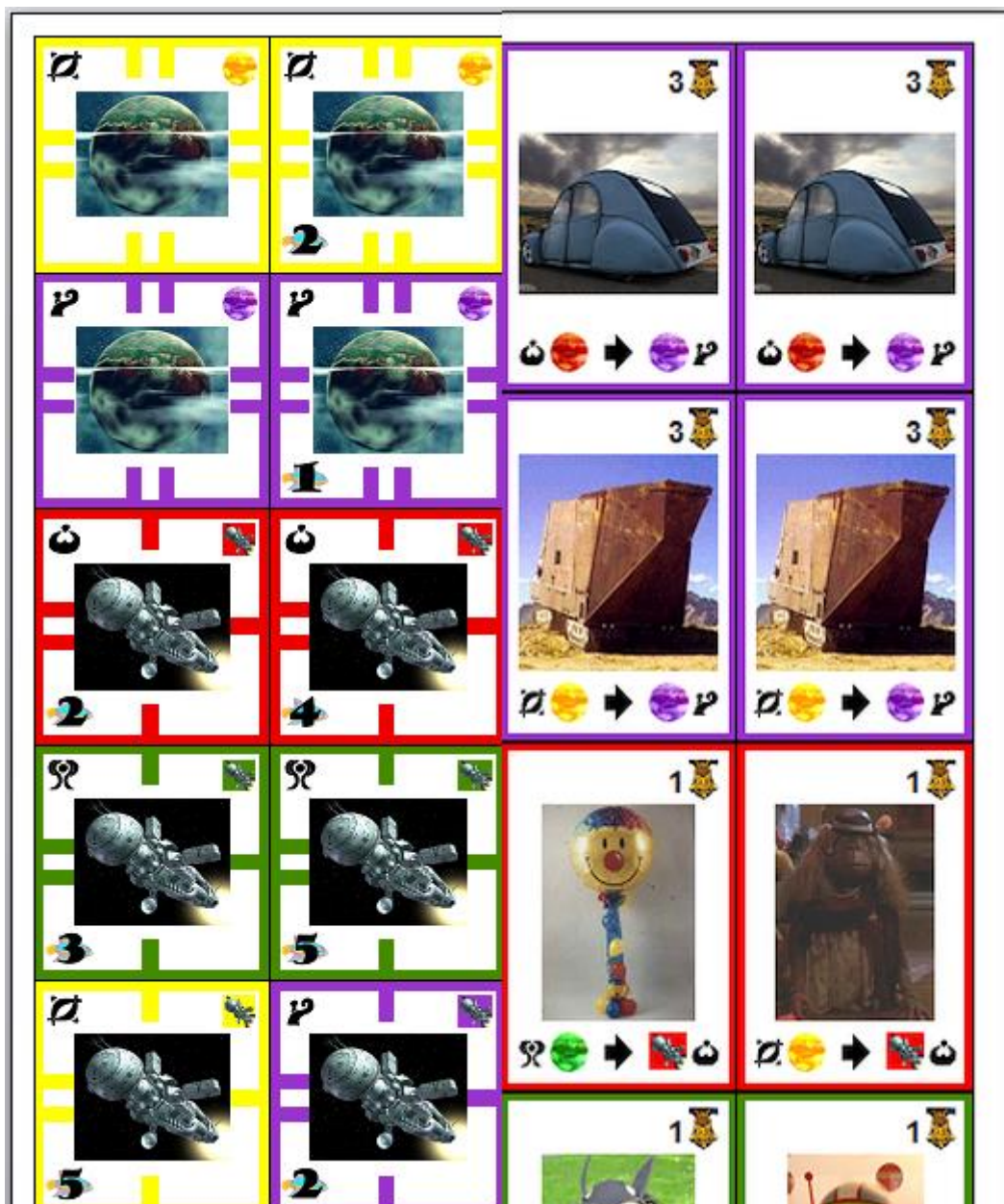


Obrázek 28: První verze karet oblastí, z nichž se skládá herní vesmír, a karty přepravovaných zakázek

První verze vypadala slibně a zdálo se, že by hra mohla být jednodušší a rychlejší, ale již po pár testovacích rozehráních byla patrná řada nedostatků. Týkaly se jak přehlednosti,

fungování na plánu a jazykové nezávislosti, tak i samotné zamýšlené funkčnosti mizení a objevování se vesmírných tras.

Po několika úpravách a několikerém opětovném vytištění a nastřihání cca 120 kartiček již poslední verze slibuje mnohem lepší komfort a smysluplnější formát na rozložení hrací plochy na stole.



Obrázek 29: Poslední verze karet oblastí; v levé dolní části karet oblastí (vlevo) jsou již vidět fáze, kdy se karta změní, na kartách zakázek (vpravo) zase bodový zisk za splnění a symboly místa nakládky

Pro hru jsou rovněž potřeba modely raketek, které mají určité množství energie, díky které se mohou lépe pohybovat, navíc mají mít možnost měnit nastavení rychlosti.

Evidenci energie raket jsem vyřešil na herním panelu hráče, který zároveň slouží jako přehledová karta pro to, co má hráč ve svém tahu vykonat.

Po chvíli hledání řešení, jak zobrazovat rychlost raketky, které mi přišlo nevhodné dávat také na herní plán hráče, jsem se rozhodl namísto nějakého přehledu rychlosti vytvořit raketku, do které by bylo možné umístit hrací kostku a na ní pak nastavovat aktuální rychlost dané raketky.



Obrázek 30: Herní karta hráče s nastavenou maximální energií a model raketky s aktuální rychlostí 3

Další součástí prototypu jsou pak různé žetony. Jednak je třeba nějak počítat stav energie, k čemuž slouží stupnice a příslušný žeton či figurka, navíc bylo třeba nějakým způsobem rozhodnout, jak vlastně by měly být zakázky nabízeny a dopravovány.

Existuje mnoho způsobů, jak třeba i jen zajistit distribuci zakázek mezi hráče. Je možné o ně soutěžit, dražit je, líznout si je z balíčku skrytě či viditelně atd. Po několikerém zkoušení jsem se rozhodl použít otevřenou nabídku vyložených zakázek, jak bylo i v původní představě, kdy jednu zakázku může řešit najednou i více hráčů, respektive každý, kdo se se svou raketkou dostane do místa nakládky. Stačí jen, že si položí na tuto zakázku svůj přepravní žeton. Splnit zakázku může ale jen jeden, a to je hráč, který se jako první dostane na místo, kam má být zakázka doručena. Poté si vezme získanou kartu, která pro něj znamená přínos vítězných bodů. Ostatní hráči odejdou s prázdnou, respektive se jim pouze vrátí jejich žetony a musí se pokusit zvládnout jinou zakázku. Protože ale každý může přepravovat více zakázek najednou, nedoručení jedné nemusí znamenat příliš velký problém. Navíc je možné doručování stornovat a na nějaké planetě cestou si vzít zakázku, která je v dané chvíli výhodnější. Pouze tím ale přepravci klesá jeho spolehlivost.

Jedna z nejdůležitějších komponent, která zajišťuje zamýšlený princip „mizení“ oblastí ve vesmíru, respektive změnu herní galaxie v průběhu času, je něco jako počítadlo, které určuje, jaké oblasti se budou obměňovat. Nejprve jsem jej uvažoval řešit pomocí jakýchsi hodin s ukazatelem, ale nakonec – s ohledem na zbytečné problémy s upevňováním ručičky – jsem zachoval princip „ciferníku“ a zvolil přesouvání žetonu na pozicích kolem něj.



Obrázek 31: Herní plán s ukazatelem fází určujících obměnu oblastí a vyloženými kartami zakázek

Již po několika pokusech hru zahrát seznala řadu změn i původní „skvěle promyšlená pravidla“. Při jakémkoli kroku, který bylo třeba rozhodnout, se – obdobně jako při řešení výběru zakázek – nabízelo mnoho možností a často bylo velice těžké se rozhodnout, která z možností je ta správná. Stále jsem měl zároveň na paměti, aby hra byla zajímavá a dobře fungovala. I jen třeba taková na první pohled jednoduchá otázka, zda se může ocitnout na jednom políčku více raketek, znamenala dlouhé hodiny přemýšlení a přepisování pravidel, protože se vždy našly nějaké argumenty pro i proti. Respektive až s vyzkoušením bylo jasné, jaké důsledky které řešení má. Nicméně pak se často projeví ještě další souvislosti, na které autor přijde až při řešení důsledků předchozích řešení důsledků. A takto se dalo uvažovat téměř o všem.

Výsledná verze

Hra se nyní nachází v prozatím poslední verzi, tedy ve stádiu hratelného prototypu. Jelikož vývoj každé hry ale vyžaduje mnoho testování, neodvážuji se říci, že se jedná o finální verzi a podobu. Jak při tvorbě, tak při chvilkách testování se objevovaly další možnosti, co by bylo možné do hry zařadit. Bral jsem ovšem stále ohled na hledisko rozumné hratelnosti, navíc jsem nedokázal najít dostatek volného času na otestování všech možných důsledků nových prvků ve hře. Vylepšení jsem si tedy pouze poznamenal, abych je případně mohl někdy v budoucnu využít.

Nicméně mým cílem bylo vytvořit hru s relativně jednoduchými pravidly, aby si ji mohlo zahrát i dítě školou povinné, což pevně doufám, že se mi nakonec podařilo. A tak nyní očekávám, s jakým úspěchem se hra setká při vyzkoušení ze strany skutečných hráčů.



Obrázek 32: Krabice, která skrývá prototyp hry

ZÁVĚR

Jak jsem již zmínil, mým cílem bylo vytvořit hru s relativně jednoduchými pravidly, kterou by si mohli zahrát jak dospělí, tak i děti, a zároveň aby tato hra obsahovala nějaký inovativní prvek, např. co se týče zajímavého herního mechanismu. Myslím si, že se mi to z hlediska stanovených cílů podařilo. Přesto ale na hře budu ještě pracovat a sbírat poznatky z jejího testování, aby její finální verze byla skutečně zábavná a hráči měli chuť ji hrát opakovaně.

LITERATURA

(nepoužita)

Kontaktní adresa:

Bc. Zdeněk Lomička
Koperníkova 39, 301 00 Plzeň
Tel. +420 603 562 299
Email: lomi@lomikel.cz

JEDNODUCHÝ MODEL VÝTAHU

SIMPLE MODEL LIFT

VERONIKA VÁŇOVÁ

Resumé

Práce popisuje výrobu jednoduchého modelu výtahu. Model může sloužit jako pomůcka při vyučování nebo jako jednoduchá mechanická hračka. S jeho pomocí je možné vysvětlit princip, na kterém fungují dnešní výtahy.

Abstract

The thesis describes the production of a simple model of the lift. The model can serve as a teaching or as a simple mechanical toy. With its help it is possible to explain the principle on which operate today elevators.

ÚVOD

Ve svém díle Velká didaktika (1657) napsal Jan Amos Komenský: „*Budiž učitelům zlatým pravidlem, aby všechno bylo předváděno všem smyslům, kolika možno. Totiž věci viditelné zraku, slyšitelné sluchu, vonné čichu, chutnatelné chuti a hmatatelné hmatu, a mželeli něco býti vnímáno najednou více smysly, budiž to předváděno více smyslům...*“. Učitelé hledají způsoby a metody práce, jak žákům co nejlépe přiblížit znalosti a dovednosti. K tomu využívají různých pomůcek. Takovou pomůckou je i jednoduchý model výtahu, na němž je možno vysvětlit princip, na kterém fungují dnešní výtahy.

MOŽNOST VYUŽITÍ

Model slouží jako pomůcka při vyučování, nebo jako jednoduchá mechanická hračka. Na modelu se dá hravým a zajímavým způsobem ukázat princip, na kterém fungují i dnešní výtahy. Dále má své využití především v hodinách fyziky. Je možné na něm demonstrovat vlastnosti kladky, zákon zachování mechanické energie a také jednoduchý elektrický obvod. Dále může mít své uplatnění při výuce dějepisu, kde může sloužit jako ukázka při výkladu průmyslové revoluce.

POPIS MODELU

Model výtahu se skládá z pevné kladky, zásobníku na kuličky, dvířek zásobníku, kuliček, šachet, kabiny, protizávaží a podstavce.

Na jedné straně výtahu se nachází přes kladku zavěšená kabina, na druhé straně protizávaží. Jelikož je protizávaží těžší než kabina výtahu, vyjede kabina nahoru. Při své cestě nahoru otevře dvířka zásobníku. Díky tomu se dostane kulička dovnitř kabiny. V kabině je vymezený prostor, kam se vejde jedna kulička. Nyní má kabina s kuličkou větší hmotnost, než protizávaží. To způsobí, že kabina sjede dolů. Dole ve výtahové šachtě je otvor, kudy se dostane kulička ven z kabiny. Kabina výtahu je v tomto okamžiku opět lehčí a vyjede nahoru a celý proces se opakuje.

Při cestě dolů se v kabině rozsvítí světlo. To je způsobeno tím, že je kabina vybavena jednoduchým elektrickým obvodem, který se sepne po vklouznutí kuličky. Ta je totiž kovová a tedy vodivá.

Kabinka je polepena nálepkou se jménem OTIS. Je to z toho důvodu, abych zmínila vynálezce E. G. Otise, který vymyslel tzv. zachycovače. Je to bezpečnostní zařízení, které

v případě přetržení lana zastaví kabinu výtahu. V 19. století sestavil výtah, který byl hodně podobný těm dnešním. Od té doby došlo k rozvoji svislé dopravy.

Součástí modelu jsou i dvě plastové destičky, které obsahují stručný popis modelu, dále pár poznámek z historie výtahů, o vynálezci E. G. Otisovi a o protizávaží. Tyto údaje jsou zaznamenány metodou gravírování.



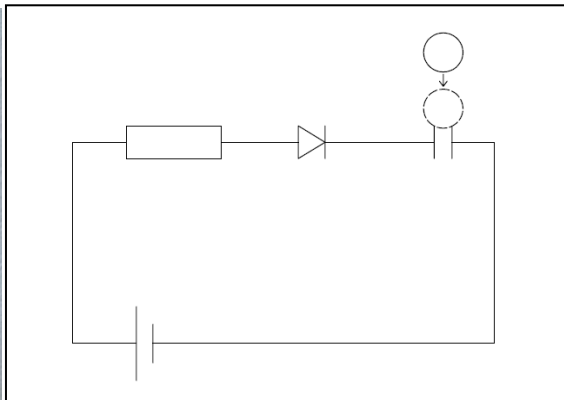
Model výtahu

POSTUP VÝROBY

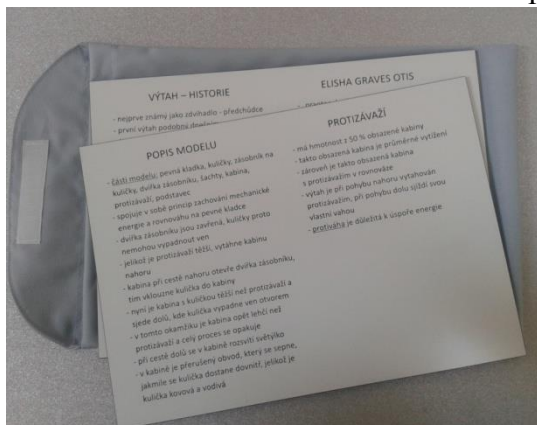
Nejprve jsem zhotovila model z kartonu, abych na něm mohla zjistit nedokonalosti a další potřebné údaje. Model výtahu je zhotoven ze smrkového dřeva. Jednotlivé díly jsem upravila na požadované velikosti. V části, která rozděluje šachty, byl vyříznut otvor pro kladku. Ta je umístěna na tyči. Vše je sestaveno tak, aby kladka byla pevně na svém místě a nevychýlila se. K výrobě kabinky a protizávaží jsem využila plastovou krabičku, kterou jsem upravila na požadované rozměry. Kabinka je opatřena jednoduchým elektrickým obvodem. Ten se sepne, jakmile se do kabiny dostane kulička. Celá konstrukce je připevněna k podstavci. Závaží je tvořeno z matic různých průměrů. Celkem jsem použila čtyři druhy velikostí, od každého celkem 8 - 10 kusů, aby bylo možné závaží ubrat, nebo přidat v různých situacích – rovnováha na kladce, v případě výtahu přepravujícího kuličku. Každá velikost má jinou hmotnost. Pro lepší rozpoznání jsem tyto matice nabarvila barvami na smaltování, matice 15g – modře, 10g – žlutě, 5g – zeleně, 2g – růžově. Nejtěžší bylo vyrobiť dvířka k zásobníku pro kuličky. Ta jsou vyřezána z plastového víčka, uvnitř je pak vyříznut otvor, aby se dvířka mohla otevřít. Na celý model jsem nakonec ušila pytel, do kterého je možné výtah uložit.



kuličky z ložiska upevnění kladky



Osvětlená kabina při cestě dolů schéma obvodu



desky s popisem modelu



závaží



obal

ZÁVĚR

Myslím si, že jsem vyrobila zajímavou vyučovací pomůcku. Doufám, že výuka pak díky tomu bude pestřejší a zajímavější a žáci budou mít blíže k technickým předmětům.

Kontaktní adresa

Bc. Veronika Váňová, KMT FPE ZČU v Plzni, vstember@students.zcu.cz

ELEKTROMAGNETICKÝ VLAK

ELECTROMAGNETIC TRAIN

PETER KOZÁK, MILAN KRYL

Resumé

Řešení představuje demonstrační model, jakým způsobem funguje elektromagnetické pole, případně jakým způsobem ho žáci mohou využít jako pomůcku při vyučovacích hodinách. Je zde i ukázka využití nově rozmáhající se technologie 3D tisku, kde si žáci pomocí vhodného softwaru mohou vytvořit stavby, případně další výrobky a vytisknout si je jako koláž k danému tématu.

Abstract

The paper should be used for example to a simple explanation of how electromagnetic field works, or how students could use it as school supply. There is also a demonstration of the use of newly burgeoning technology of 3D printing, where pupils using appropriate software can create buildings, or other products and print them as a collage on the topic.

ÚVOD

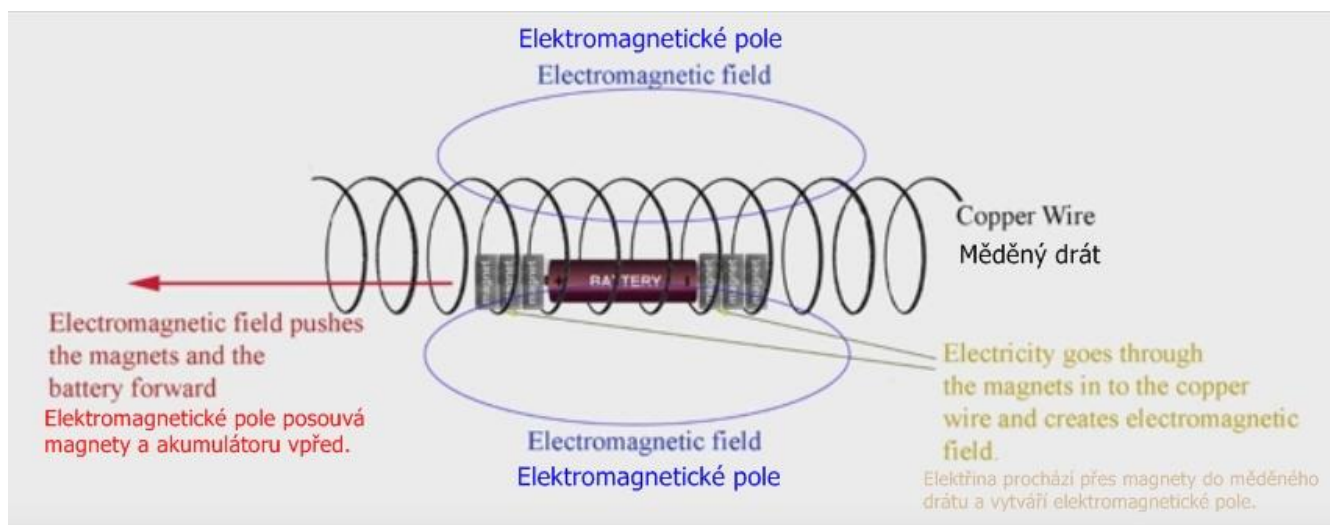
Elektřina a magnetismus patří na základních školách mezi ty těžší kategorie pro učení. Proto jsme právě přemýšleli, jak bychom žákům mohli představit reálnou funkci a princip, jak to vlastně funguje. Z vlastní zkušenosti víme, že právě praktické ukázky člověku dají daleko více, nežli pouhé povídání, případné vzorce, které se učí nazpaměť. Cílem práce je ukázat žákům jaké se dají případně vyrobit i v běžných domácích podmínkách simulační prostředky, s tím že mají většinu dostupnou ať už to doma, případně v obchodech, které nemusí být zcela specializované.

Rádi bychom, aby se začala také využívat jedna z uvedených moderních technologií, protože žijeme ve světě pokroku a neustálých novinek v informačních technologiích, ale také je zapotřebí, aby žáci měli jistou manuální zručnost, která se často opomíjí. Na obrázku níže můžeme vidět, jakým způsobem se baterie společně s magnety pohybuje.

POPIS ELEKTROMAGNETICKÉHO VLAKU

Elektromagnetický vlak se skládá ze základny - dřevěné desky, uměle vytvořené krajiny, měděného pocínovaného drátu, hadice, jako opory pro snadnější držení navinuté dráhy pro vlak, alkalické baterie typu N (může být využito i baterie formátu AA nebo AAA), neodymových magnetů a v neposlední řadě řadou modelů výrobků, vytištěných na 3D tiskárně simulující běžné prostředí.

Princip elektromagnetického pole není jednoduchý, ale pomocí demonstračního exponátu jej žáci mohou snadněji pochopit. Na každé straně baterie je jistý počet magnetů dle průměru 2-3 kusy. Velmi důležitou věcí je správné umístění magnetů na póly baterií. Při přikládání k baterii je nutné magnety nejdříve vyzkoušet proti sobě a v případě, kdy se odpuzují, je přiložíme k baterii. Poté stačí mít už jen dostatečnou délku navinutého měděného drátu, baterii spolu s magnety můžeme vložit do měděného tunelu a v případě, že jsou magnety umístěny správně, bude náš „vláček“ vtažen do tunelu. Ve své jízdě bude pokračovat až k jeho konci, v případě, že se nezasekne nebo nepřitáhne ke kovové části, která by samozřejmě neměla ležet nikde kolem výše zmíněného modelu. Takto můžeme navrhnout libovolnou délku trasy, případně dráhy i propojit, aby vláček jezdil neustále dokola do momentu vybití baterie. Na obrázku níže lze vidět konkrétně nákres principu pohonu.



Obrázek 33: Elektrina a magnetismus vytvářející elektromagnetické pole pohánějící vlak

VÝROBA ELEKTROMAGNETICKÉHO VLAKU

Výroba modelu je pro žáky přiměřeně složitá. Velikost využité plochy záleží na vlastní fantazii a možnosti prostoru. Na dřevěnou desku pro vytvoření prostředí stačí noviny a tapetové lepidlo. Noviny je dobré pro výrobu kopců vytvarovat a pro vytvoření samotné horní vrstvy je zapotřebí správně na sebe položit. Lepidlo s novinami vytvoří tvrdou vrstvu, kterou po zaschnutí samozřejmě můžeme libovolně natřít barvou dle typu krajiny.



Obrázek 34: Výroba povrchu z novinového papíru a lepidla na tapety

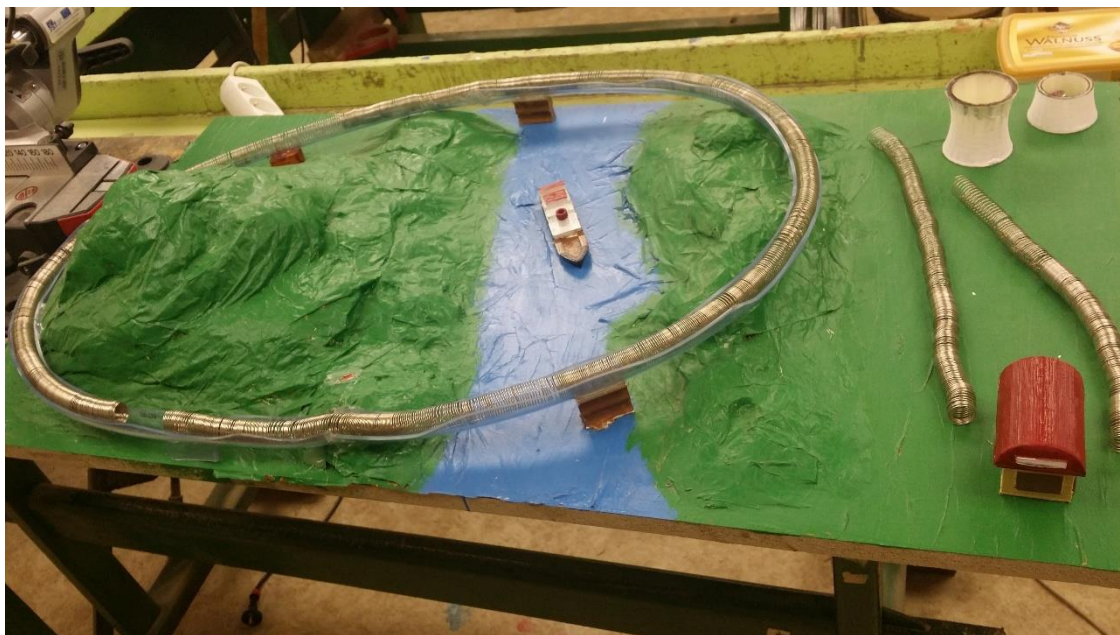
Velmi důležitou věcí je ovšem použitý měděný drát, který může dosahovat průměru od 0,6 až do 1 mm. Silnější drát bohužel dělá potíže se zasekáváním magnetů. Neodymové magnety by měly mít tloušťku cca 5 až 7 mm a jejich průměr by měl být samozřejmě o něco větší než průměr baterií. Pro vytvoření tunelu je vhodné využít co nejdelší drát. V našem případě byla délka drátu asi 100m. Není nutné, aby drát byl pocínovaný, my jsme ho využili spíše kvůli efektu. Je možné využít i čistý měděný drát, ale musíme počítat s tím, že barvu, kterou má na začátku nebude mít po celou dobu využívání exponátu.

Nejsložitější a také nejnáročnější částí bylo samotné navíjení drátu, pro které bylo zapotřebí najít dostatečně dlouhou trubku s průměrem větším, než je magnet samotný. Samotné navíjení jsme rozdělili na 2 části po polovině drátu. Velký problém vznikl při navinutí drátu druhého, u kterého jsme zjistili, že byl navinut v opačném směru, takže pokud jsme do tunelu

pustili baterii s magnety, v druhé části se nám vláček zasekl. Bylo nutné tedy drát rozmotat a navinout znovu. Nejvhodnější variantou je použití jednoho kusu drátu. Při stahování cívky z tyče, případně trubky je zapotřebí dávat pozor, aby se cívka příliš neroztáhla. Docházelo by v těchto místech k zasekávání vláčku.

Po navinutí drátu použijeme na konstrukci dráhy hadici s dostatečně velkým průměrem. Hadici v polovině podélně rozřízneme. Hadice bude využita jako držák tunelu z důvodu vzniku velkých prohýbů tunelové cívky (není samonosná) a z důvodu možných velkých převýšení, případně ostrých zatáček, kde se baterie s magnety může zaseknout.

Při tomto sestavování neustále testujeme průjezdnost a případné záseky. Snažíme se dorovnat plochu tak, aby nebyl průjezd nijak náročný na ohyby a také na převýšení, které by nemusel vlak zvládnout. Při tomto sestavování jsme navrhovali konstrukce držící hadici v některých místech. Pro tvorbu těchto konstrukcí spolu s dalšími prvky jako bylo malé nádraží a model komínu atomové elektrárny jsme využili software Sketchup, ve kterém jsme vymodelovali vhodnou stavbu. Stavba byla vytištěna na 3D tiskárně. Na závěr jsme využili žáků z prvního stupně, aby nám barevně namalovali celé prostředí a co nejvíce se snažili přiblížit realitě.



Obrázek 35: Konečný model představující malé vlakovou trasu s pohořím a dalšími modely vytvořené pomocí 3D tisku

ZÁVĚR

Závěrem bychom chtěli shrnout práci a celkový dojem z výrobku. Při větším zaměření na detaily by bylo vhodné výrobek v některých místech doladit případně doplnit o vylepšení v podobě protažení tunelu až do části s 3D výtisky. Realizace takového modelu je vhodná pro využití ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce na základní škole. Model lze vytvořit i ve větším měřítku nebo rozsahu a zakomponovat do něj také jednoduchou ovládací elektrotechniku. Lze vybudovat malé město společné s veřejným osvětlením vytvořeným led diodami apod. Samotná tvorba výrobku nás velice bavila. Byla zde k výběru také pestrá škála možností jak celkové prostředí přizpůsobit, případně jak ho doplnit o další 3D objekty. Pokud stručně shrneme tvorbu staveb v programu Sketchup, byla pro nás velmi jednoduchá a intuitivní. Žáci, kteří v něm na některých základních školách pracují se v něm velice rychle a jednoduše zorientují a vytváří díky němu opravdu krásné výrobky.

LITERATURA

Sarah. HOW TO BUILD A SIMPLE ELECTROMAGNETIC TRAIN. <http://frugalfun4boys.com/>. [online]. 10.3.2015 [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: <http://frugalfun4boys.com/2015/03/10/how-to-build-a-simple-electromagnetic-train/>

MakeGeares. How to make smallest Electromagnetic Train. MakeGeares. [online]. 24.11.2015 [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: <http://www.makegears.com/how-to-make-smallest-electromagnetic-train/>

Kontaktní adresa

Bc. Peter Kozák, KMT FPE ZČU v Plzni, 727 913 612, email: kozakp@students.zcu.cz

Bc. Milan Kryl, KMT FPE ZČU v Plzni, 724 947 230, email: krylm@students.zcu.cz

MODEL TORZNÍ BALISTY

TORSION BALLISTA MODEL

MATĚJ SUDEK

Resumé

Cílem práce bylo vytvoření funkčního modelu torzní balisty po vzoru starého římského obléhacího stroje. Z tohoto hlediska jsem se zajímal i o historii tohoto mechanismu. Funkce této balisty nejsou navrženy pouze pro zábavu, ale plní i edukativně demonstrační funkci. Pro příklad bych uvedl funkce: páka, torze, akumulace energie, síla v tahu. V konečném stádiu jsem se věnoval právním aspektům použití balisty jako střelné zbraně.

Abstract

The aim was to create a functional model of a torsion ballista modeled like ancient Roman siege machines. From this perspective, I was interested in the history of this mechanism. This ballista functions are not only designed for entertainment, but it also has high educational demonstration function. For example, I noted these functions: lever, torsion, energy accumulation, tensile strength. In the final stage, I focused on the law aspects of using the ballista as firearm.

ÚVOD

Jako mnozí další, i já mám velice kladný vztah k historii a zároveň k technice. Volba pro tvorbu tohoto mechanismu, potažmo modelu, padla okamžitě, jakmile jsem tyto stroje spatřil. Nejedná se o klasickou kuši, jak by se na první pohled zdálo, ale o pomoci torze fungující model zbraně. Cílem nebylo vytvoření pouze hračky „pro velké kluky“, ale spíše nástroj pro demonstraci některých fyzikálních pojmů. Jsem si vědom, že by i tento model mohl někomu ublížit, ale při správném dohledu a manipulaci nehrozí žádné nebezpečí.

TVORBA

Základ balisty tvoří 1m dlouhý hranol z tvrdšího bukového dřeva. Hranol masivu takových rozměrů by se hůře sháněl, proto byl objednan v truhlárně, kde byl slepen a ořezán do požadovaných rozměrů. Jeho následná úprava pro použití jako součást balisty probíhala za pomoci elektrické dlabačky.

Další důležitou částí balisty jsou dvě totožné části podobné křídům. Tato "křídla" byla vyrobena ze smrkového dřeva a byly do nich vyvrtány otvory pro provazy a další menší otvory pro zarážky - týble. Hlavně kvůli vlastnostem smrkového dřeva byly vytvořeny i 4 vzpěry pro zajištění dostatečné pevnosti při používání modelu. Vzpěry byly vyrobeny taktéž ze smrkového dřeva ve dvou velikostech - 20mm a 80mm.

Pro správnou funkci modelu bylo nutné zajistit správná ramena pro upnutí do skroucených provazů. Tato ramena byla vytvořena z kulatiny z tvrdšího bukového dřeva, původně určeného jako násada na zahradnické nářadí. V mém původním návrhu měla ramena jiný tvar, ten se však neosvědčil. Provaz, který byl použit na tětivu mezi rameny balisty má průměr 4mm.

Jednou ze součástí modelu je rovněž podstavec, který byl vyroben z dvou sololitových desek a smrkového hranolu. Nyní slouží pouze pro nastavení úhlu střelby z modelu. Možnou náhradu za tento prvek spatřuji ve vytvoření plnohodnotného stojanu, který ovšem ztíží jednoduchost přepravy a manipulaci s modelem balisty.



Celý výrobek byl slepen pomocí dispersního lepidla na dřevo a spojen vruty délek 30 a 40mm. Dalším důležitým součástí se budu věnovat samostatně v následujících odstavcích.

SPOUŠŤOVÝ MECHANISMUS

Na základový hranol přímo navazuje mechanismus spouště, který se nachází v zadní části tohoto hranolu.

Skládá se z:

- Páky spouště, která pracuje na podobném principu jako některé kuše a je vyrobena z kusu oceli, který byl ohnut, svařen a opracován do požadovaného tvaru.
- Supportu, který je navázán pomocí dvou kovových ok na tětivu a je usazen v drážce hranolu. Je vyroben z tvrdého dubového dřeva (jako zvláště namáhaný prvek).
- Zadního přeplátování, které je vyrobeno z plechové destičky a zakrývá až úplný konec základového hranolu. Funkce této destičky je jednoduchá, slouží jako zarážka pro support (zabrání přetažení balisty) a zároveň zabraňuje nadzvedávání supportu při plném natažení a držení spouště (páky).



MECHANISMUS NAPÍNÁNÍ

Jednou z nejdůležitějších funkčních částí modelu balisty je napínací mechanismus. Zajišťuje nejen napínání, ale i jištění při následném výstřelu. Je složen z následujících částí:

- Zkroucených provazů, které jsou z přírodního materiálu a mají průměr 6mm. Tyto provazy jsou 4 krát obtočeny – počet odpovídá šířce drážky v ramenech, a vloženy do otvorů v „křídlech“ balisty po každé straně.
- Napínacích tyček, které nalezneme na vrchní i spodní straně napnutého provazu po obou stranách (celkem 4ks). Pomocí těchto tyček napínáme (souměrně) zde připravené provazy s vloženými rameny. Tyto napínací tyčky jsou zajištěny proti nechtěnému

pohybu, či vysmeknutí za pomoci týblů, které lze dle potřeby přesunovat mezi otvory, což má za následek větší nebo menší utažení provazů.



HISTORIE

Na první pohled se jedná o historický vynález a mohlo by se sice zdát, že balista je vynálezem Římanů, ale opak je pravdou. Dříve než vznikla první balista, byly ve starém Řecku sestaveny dvě vrhací zbraně s názvy oxybeles a gastraphetes, které fungovaly na principu, který lze přirovnat kuším, jak je známe dnes. Postupným vývojem vznikly různé typy balist, od největších (umístěných na věžích) až po menší tzv. škorpiony, které byly jen o něco málo větší, než je zde vytvořený model.

Po pohlcení řeckých městských států získali Římané, kromě jiného, i plány na tuto obléhač zbraň a naučili se ji hojně využívat. Nejvyšší dostřel zbraně byl zhruba 460m, přesto byla zbraň pro větší efektivitu používána na menší vzdálenosti. Kromě oštěpů (šípů) byla balista schopna vrhat i kameny. Váha těchto kamenů byla počítána na talenty a jedny z největších balist byly schopny vrhat kameny o hmotnosti 3 talent a více (což odpovídá cca 78kg).

MOKRÉ PROVAZY

V rámci zkoumání vlastností provazů, které byly použity při tvorbě modelu balisty, zejména pak pružnosti jsem narazil na mýtus o mokrých napínacích provazech, potažmo tětivách. Domněnky jsou takové, že při namočení tětivy nebo napínacích provazů tyto provazy povolí a nejsou tak pružné. Výsledkem toho má být zhoršení balistických vlastností zbraně.

Osobně jsem si toto tvrzení nevyzkoušel v praxi, ale použil jsem závěry ze zkoumání panem Payne-Gallweyem. Ten provedl test při vložení kuše do barelu s vodou na celý den a následným měřením. Výsledkem tohoto testu bylo, že tětivu kuše bylo možné natáhnout zhruba o 1 palec dále, než před vložení do vody. Závěr tedy zní, že voda sice má vliv na pružnost lan a tětiv, ale ne tak závažnou, aby to výrazně ovlivnilo vlastnosti zbraně. Zvláště pokud se na lana a tětivu použije vosk jako impregnace.

Jedním z příkladů této teorie může být velice známá bitva u Kresčaku (Crécy) v roce 1346. Jak je známo, utkala se zde anglická armáda v čele s králem Eduardem III. a drtivě porazila početně silnější vojsko francouzského krále Filipa VI. Kromě jiných aspektů, měl údajně vliv na bitvu i noční liják, který se spustil den před bitvou. Tuto skutečnost popsal kronikář Jean de Vanette tak, že mokré tětivy francouzských kuší měli za následek neefektivní střelbu na anglické jednotky. Na rozdíl od dlouhých anglických luků prý nebylo tak snadné tětivy kuší sejmout tak, jako to udělali angličtí lučištníci. Po testu, který byl

popsán výše, můžeme tvrzení o zásadním ovlivnění výsledku bitvy pouze letní bouřkou poněkud zpochybnit.

VYUŽITÍ VE VÝUCE

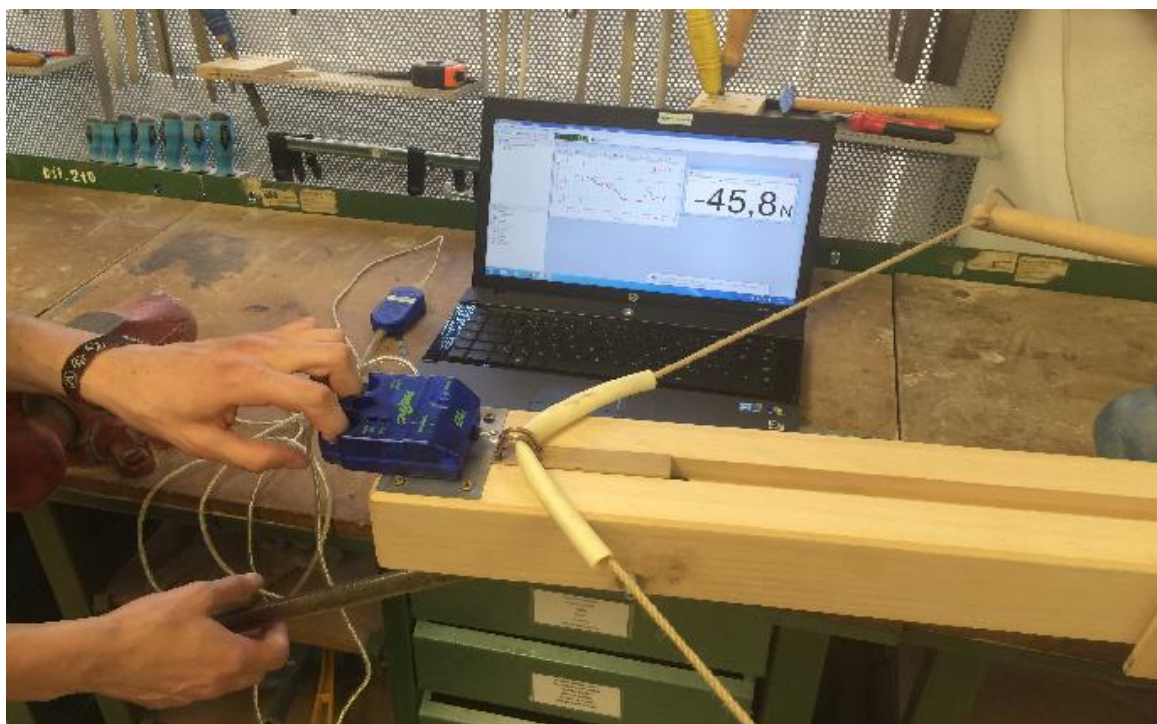
Model balisty byl vytvořen na půdě Západočeské univerzity – Fakulty pedagogické nejen pro účely zkoumání, ale i za účelem demonstrace ve škole, například při hodinách fyziky. Fyzikálními pojmy, které lze demonstrovat na tomto modelu jsou:

- Páka – kovová spoušť držící support před výstřelem
- Torze, akumulace energie – přístupné zkroucené provazy umístěné na balistě
- Síla v tahu – samotné napínání balisty za účelem střelby, měření síly

PRÁVNÍ HLEDISKO

Jelikož stejně jako luk nebo kuše může být i tento model balisty klasifikován jako střelná zbraň kategorie D - historické zbraně. **Zákon o zbraních, předpis č. 119-2002 Sb.**, který se zabývá těmito zbraněmi, ovšem také specifikuje napínací sílu (přes 150N – 15kg), při které je tato zbraň zařazena do kategorie D. Proto není jisté rozhodnuto o této klasifikaci.

Měřením při napínání tětiny pomocí kovového newtonmetru (mincí) jsem z rýsky přečetl hodnotu 5kg, tedy 50N. Tato přibližná hodnota se mi potvrdila i po následném měření na systému PASCO, kdy jsem zjistil, že tento model dosahuje maximální hodnoty napínání 45,8N, což odpovídá zhruba 4,6kg. I přes tyto nízké hodnoty a malou nebezpečnost modelu, je nutno dbát zvýšené opatrnosti při jeho používání, zvláště když jsou funkce demonstrovány dětem.



ZÁVĚR

Práce na modelu torzní balisty mi přinesla mnoho nových praktických poznatků nejen z oboru fyziky, historie, ale i pracovních činností. Účelem nebylo vytvořit zbraň, která by měla ublížit, ale učit přemýšlet a zkoumat. Doufám, že i stejně tolik inspirace a poučení jako

mě přinese tento model balisty žákům a studentům, kteří budou mít možnost vyzkoušet si ho v praxi.

LITERATURA

CAMPBELL, Duncan B. *Řecká a římská obléhací technika: (399 př.n.l. - 363 n.l.)*. Ilustrace Brian Delf. Praha: Grada, 2008. Válečná technika. ISBN 978-80-247-2420-1.

GUNSTON, Bill. *Válečná technika: od oštěpu po stíhačku*. Praha: Fragment, 2010. ISBN 978-80-253-1061-8.

Ballista. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2016 [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/Ballista>

Roman siege engines. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2016 [cit. 2016-04-12]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Roman_siege_engines

The Medieval Combat Society: Medieval Crossbows [online]. United Kingdom: The Medieval Combat Society, 2013 [cit. 2016-05-12]. Dostupné z: <http://www.themcs.org/weaponry/crossbows/crossbows.htm>

Kontaktní adresa

Bc. Matěj Sudek, sudek-m@seznam.cz

PRAKTICKÁ ČÁST DIPLOMOVÉ PRÁCE – ROZVOJ TECHNICKÝCH KOMPETENCÍ ŽÁKA

PRACTICAL PART THE THESIS DEVELOPMENT OF PUPILS' TECHNICAL COMPETENCES

LUBOŠ DRAXAL

Resumé

Praktická část, nejdříve popisuje způsob osvojení a používání technických kompetencí v zájmovém útvaru Letecký modelář. Na popis navazuje průzkum, obsahující výrobu a porovnání výrobku mezi devátou třídou a členy zájmového útvaru. Cílem této práce je zjistit jaký vliv má na rozvíjení a úroveň technických kompetencí docházka žáků do zájmového útvaru technického zaměření. Po stanovení výsledků průzkumu následuje formulování závěru s doporučením.

Astract

Practical part describes the acquirement of and use of the technical competences in aeromodellers club. The description is followed by a survey, that provides a close look at the process of making a product and compares different results achieved by ninth-grade pupils on one hand and interest group members on the other. The aim of the thesis is to find out how influential technically-oriented clubs are in terms of technical competence development. The end of the thesis is dedicated to evaluation of the survey, followed by conclusion with recommendation.

ÚVOD

V praktické části práce se věnuji konkrétní realizaci kompetencí v zájmovém kroužku, Letecký modelář. Na tento popis navazuji průzkumem, kdy žáci deváté třídy (14 až 15 let) dostali za úkol vyřešit postup a uskutečnit výrobu výrobku. Oproti nim dostali za úkol vyřešit stejný úkol i členové zájmového kroužku Letecký modelář, kteří však nejsou věkově vymezení (od 8 do 18 let) tak jako žáci ve stejném ročníku. Proto jsem zhodnotil postup a výsledek práce na vybraných jedincích, kteří si přibližně věkově odpovídali. Cílem této práce bylo zjistit, jaký vliv má na rozvíjení a úroveň technických kompetencí docházka žáků do zájmového útvaru technického zaměření.



Obrázek 1. Akademie DDM – Letecký modelář

REALIZACE KOMPETENCÍ V ZÁJMOVÉM ÚTVARU LETECKÝ MODELÁŘ

Tento zájmový útvar lze nalézt v DDM Nejdek při základní škole Karlovarská v Nejdku. V devatenácti letech, jsem zájmový útvar převzal jako vedoucí. Letos je tomu již 21 let a dá se říci, že tato zkušenost mě přivedla po 16 letech pracovního poměru na pozici samostatného konstruktéra k profesi učitele. Členové se schází jednou týdně na 3 hodiny (180 minut). Zájmový útvar navštěvuje každým rokem 10 až 15 členů. Letecký modelář se věnuje stavbě modelů letadel, které opravdu létají. Jsou to modely různých velikostí a typů. Od těch nejmenších házelů a neřiditelných větroňů pro začínající modeláře, až po velké řiditelné větroně, či motorem poháněné modely pro modeláře zkušené. Zajímáme se také o moderní technologie řízení modelů nejen letadel ale i autíček na dálkové ovládání. Poslední dobou se zabýváme principy fungování kvadrotér (dronů) a jejich řízení.



Obrázek 2. Ukázka vyrobených modelů a doplňkové činnosti na Leteckém modeláři

Kromě samotné stavby modelů se zabýváme i samotným létáním s vyrobenými modely letadel a ježděním s modely aut na dálkové ovládání.

Jako podklad pro získávání teoretických základů modelaření používám v zájmovém útvaru knihu od autorů Josefa Nováka a Josefa Hoška, Úvod do stavby modelů letadel, z roku 1935 (novější publikace nejsou k dispozici, dostupné jsou jen modelářské časopisy jako Letecký Modelář, který už nevychází a RC modely, ze kterých čerpám některé postupy a plánky pro členy zájmového útvaru). Tato knížka popisuje dějiny modelářství, obsahuje teoretické základy letectví, vysvětluje pojmy jako odpor vzduchu, nosná plocha, profil křídla, těžiště nebo základy pevnosti materiálů. Dále rozděluje letadla na jednotlivé části

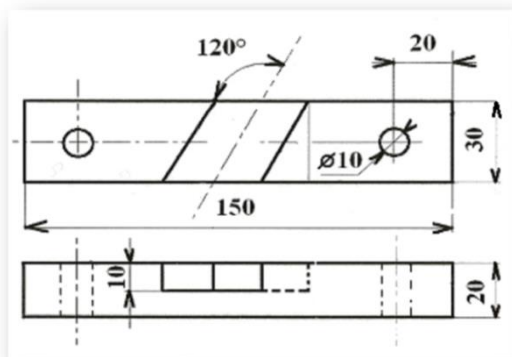
s konkrétním popisem, co má jaká část za funkci. Obsahuje také výklad obtížnějších a cizích slov jako například Aerodynamika, deformace, dynamika, kinetika atd.

Jak vlastně probíhá osvojování a následná realizace technických kompetencí na modeláři? Pro vysvětlení v praktické části diplomové práce posloužil popis činnosti modeláře začátečníka od první návštěvy až po dostavbu a zalétání prvního modelu.

PRŮZKUM V DIPLOMOVÉ PRÁCI

Cílem průzkumu bylo zjistit, jaký vliv má na rozvíjení a úroveň technických kompetencí docházka žáků do zájmového útvaru technického zaměření. Abych dosáhl hlavního cíle výzkumu, rozhodl jsem se zadat výrobu výrobku žákům deváté třídy v hodinách pracovního vyučování. Ti mají stanovenou časovou dotaci jedné vyučovací hodiny (45 min) pracovních činností týdně. Systém na škole je nastaven tak, že jsou v jeden den spojeny dvě hodiny a to jednou za čtrnáct dní. Ten stejný výrobek dostali za úkol vyrobit i členové leteckého modeláře. Zájmový útvar se koná jednou týdně. Jedno setkání trvá čtyři vyučovací hodiny (180 min). Jelikož jsem chtěl zajistit všem účastníkům průzkumu stejné podmínky, stanovil jsem ještě před začátkem průzkumu pravidla, která jsou v diplomové práci popsána. Výrobky obou skupin (výběr výrobků a jeho zdůvodnění je součástí diplomové práce) jsem na konci mezi sebou porovnal. Z těchto zjištění jsem určil výsledek, ten jsem zhodnotil a vyvodil závěr.

ZADÁNÍ VÝROBKU



Pro výrobu jsem vybral podložku pod hrnec, která je vyrobena kompletně ze dřeva. Kompletní zadání jsem vypracoval a rozdál všem účastníkům průzkumu. Zadání obsahuje název výrobku, motivaci, cíl, pracovní postup, pomůcky, kritéria hodnocení, technický výkres a fotografie hotových výrobků.

Obrázek 3. Technický výkres a ukázková fotografie ze zadání podložky pod hrnec

MĚŘENÉ ROZMĚRY A VZHLED A VÝBĚR VÝROBKŮ

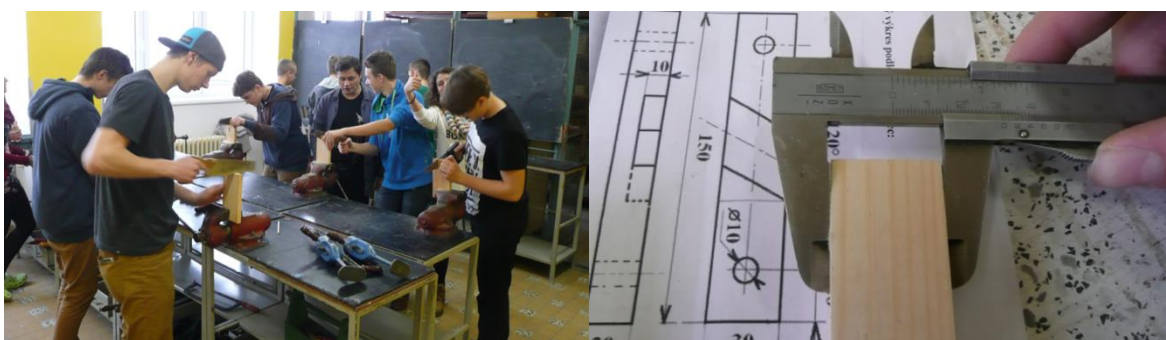
Pro zdárné určení výsledku průzkumu jsem v diplomové práci určil, jaké rozměry a jak je potřeba měřit rozměry stanovené na technickém výkrese. Pro kvalitu opracování povrchu jsem zvolil slovní rozlišení, které jsem také jasně určil. Ze zájmového kroužku jsem vybral všechny vyrobené výrobky, ke kterým jsem přidal výrobek žáka z deváté třídy, který navštěvoval jeden školní rok zájmový útvar Letecký modelář. Jednalo se o pět výrobků.

Z deváté třídy jsem se rozhodl vybrat ze všech vyrobených výrobků pět nejlepších a to po jejich změření.

REALIZACE VÝROBKU

Do samotné realizace výrobku jsem nezasahoval, Vysvětlil jsem všem zúčastněným organizaci průzkumu a sdělil jim, že budu přítomen v hodinách tak i v zájmovém útvaru jen jako dohled a budu kontrolovat bezpečnost práce.

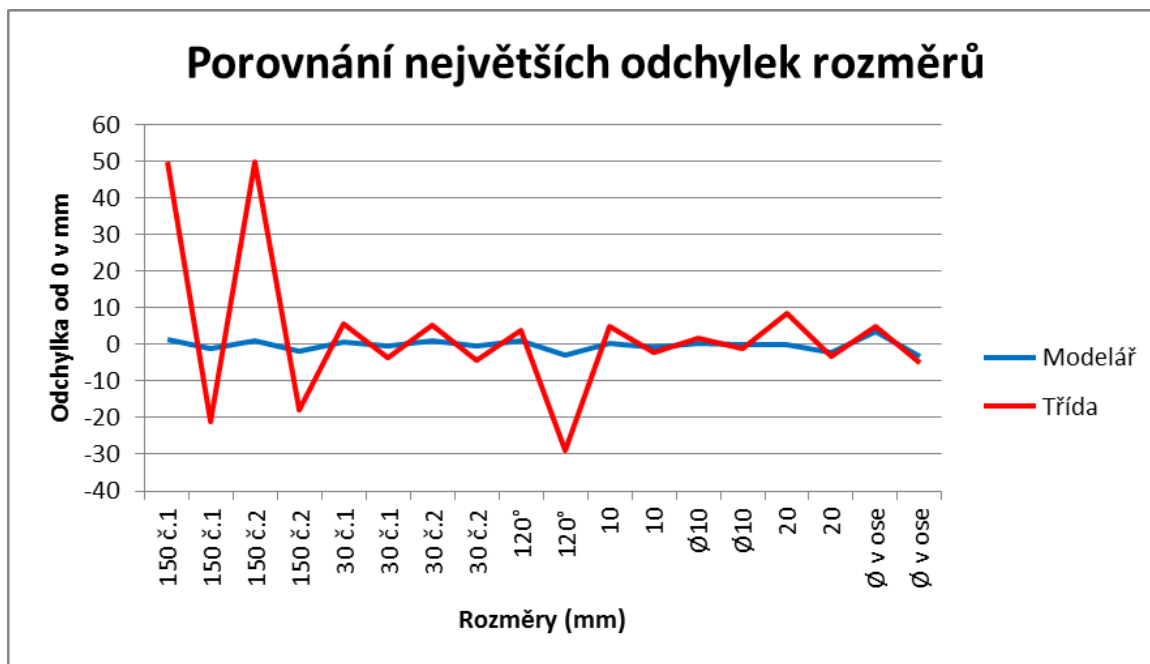
Popis průběhu realizace výroby výrobku v hodinách pracovních činností i v zájmovém útvaru jsem v diplomové práci konkrétně popsal i s postřehy, jak se od sebe realizace lišila.



Obrázek 4. Začátek výroby v deváté třídě a kontrola rozměrů členem modeláře během výroby
MĚŘENÍ VÝSLEDKŮ REALIZACE VÝROBKU A JEJICH POROVNÁNÍ

Výrobky jsem změřil a zjištěné údaje zaznamenal do přehledných tabulek pro třídu a zájmový útvar zvlášť. U třídy jsem provedl výběr pěti nejlepších výrobků, které jsem umístil do samostatné tabulky. Poté jsem ještě pro jasné stanovení a porovnání výsledků vytvořil tabulky největších odchylek od správných rozměrů. Tabulky jsem vytvořil tak, že u měřeného rozměru jsem vybral ze všech pěti výrobků ty největší odchylky, jak do plusu, tak do mínusu.

Následně jsem u každého měřeného rozměru vytvořil graf, ze kterého je jasné, jak si vedli žáci třídy a členové modeláře. Z těchto grafů se již dalo snadno vyvodit výsledek průzkumu. Pro ukázkou uvádím graf největších odchylek jednotlivých rozměrů, ze kterého jasně vyplývá výsledek průzkumu.



Graf 1 Porovnání největších odchylek jednotlivých rozměrů

ZÁVĚR

Na začátku průzkumu jsem položil otázku. Má vliv na získávání technických kompetencí docházka do zájmového útvaru technického zaměření, v tomto případě do Leteckého modeláře? Po provedeném průzkumu musím odpovědět jednoznačnou odpovědí. Ano má! A konkrétně velmi pozitivní. Tento výsledek je jasně podložen provedeným výzkumem, kdy jsem porovnal 5 výrobků členů modeláře (dva členové o dva roky mladší než žáci deváté třídy!) s 5 nejlepšími vybranými výrobky žáků deváté třídy. Nejlépe je výsledek patrný v grafu 1, který mezi sebou porovnává největší naměřené odchylky na výrobcích od výkresových rozměrů. Ve všech měřených parametrech je výsledek průkazně lepší u zájmového útvaru Letecký modelář. Stejný závěr potvrzují i ostatní grafy jednotlivých rozměrů. Co se týče provedení a kvality povrchu podle údajů zjištěných v průzkumu je zcela jasné, že opět zvítězil zájmový útvar. Výrazný rozdíl ve prospěch modeláře byl i v potřebném čase pro dokončení výrobku.

Priznám se, že podobný výsledek jsem očekával, ale v žádném případě ne tak výrazný ve prospěch zájmového útvaru. Proč tomu tak je? Po úvaze bych se rád pozastavil nad časovou dotací technické výchovy v základním vzdělávání. Podle mého závěru je největším problémem v získávání a rozvíjení technických kompetencí časová dotace technické výchovy na základní škole. Vždyť k vytváření dovedností u žáků obvykle vede cvičení. Nemyslím tím přímo opakování téhož procesu do nekonečna, mám na mysli uvědomělou činnost, při které se používají a rozvíjejí různorodé dovednosti. Činnost, při které dojde u žáka k pochopení pomocí vlastní zkušenosti. Jak ale může probíhat cvičení s jednou hodinou výuky pracovních činností týdně? Z vlastní zkušenosti učitele technické výchovy na základní škole musím konstatovat, že vědomostí a dovedností, které učitel má žákům předat, je mnoho, ale času velmi málo.

Domnívám se, že příprava žáků v technických oblastech respektive získávání technických kompetencí je v dnešní moderní době velice důležité a pro další uplatnění většiny žáků naprosto nezbytné. Proto bych doporučoval technické kompetence rozvíjet jakýmkoli vhodným způsobem. Jedním z nich je například docházka do zájmového útvaru technického

zaměření. Žáci tak dostanou možnost připravovat se na své možné budoucí zaměstnání a uplatnění v životě již na základní škole. Získají manuální zručnost a motorické dovednosti (hrubé i jemné motorické dovednosti), které se v dospělosti už velice těžko získávají.

Při hodnocení průzkumu jsem se také zamýšlel nad tím, jaké výhody má zájmový útvar oproti klasickému vyučování. Nelze než konstatovat, že rozdílovým faktorem, kromě časové dotace, je hlavně motivace. Člen zájmového útvaru totiž dochází do útvaru dobrovolně a vykonává v něm činnost, která ho baví a zajímá. Toto zjištění je pro mne jako učitele i vedoucího zájmového kroužku velká výzva. Záleží totiž hlavně na učiteli, aby vytvořil žákům k získávání technických kompetencí co nejlepší podmínky a dostatečně je připravenou výukou motivoval.

POUŽITÉ ZDROJE

BĚLECKÝ, Zdeněk. *Klíčové kompetence v základním vzdělávání*. V Praze: Výzkumný ústav pedagogický, 2007, 75 s. ISBN 978-80-87000-07-6.

BELZ, Horst a Marco SIEGRIST. *Klíčové kompetence a jejich rozvíjení: východiska, metody, cvičení a hry*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2011, 375 s. ISBN 978-80-7367-930-9.

FRIEDMANN, Zdeněk. *Technické předměty na základních školách ve Francii*. In *Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2003. s. 61-65, 5 s. ISBN 80-7041-545-2.

HRMO, R., TUREK, I.: *Klíčové kompetencie 1*. Bratislava: STU, 2003. ISBN 80- 227-1881-5

KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-7178-253-X.

KAŠOVÁ, J., TOMKOVÁ, A., DVOŘÁKOVÁ, M. *Učíme v projektech*. Praha: Portál. 2009

KYRIACOU, Chris. *Klíčové dovednosti učitele: cesty k lepšímu vyučování*. 1. vyd. Praha: Portál, 1996, 155 s. Pedagogická praxe. ISBN 80-7178-022-7.

NOVÁK, Josef a Josef HOŠEK. *Úvod do stavby modelů letadel*. V Praze: Česká grafická Unie, 1935, 183 s.

NOVOTNÝ, Jan a Jarmila HONZÍKOVÁ. *Technické vzdělávání a rozvoj technické tvořivosti*. 1. vyd. V Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně, 2014. ISBN 978-80-7414-716-6.

KONTAKTNÍ ADRESA

Bc. Luboš Draxal, ZČU KMT, draxall@students.zcu.cz

ZAŘAZENÍ 3D MODELOVÁNÍ DO VÝUKY NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH

INCLUSION OF 3D MODELING INTO TEACHING AT PRIMARY SCHOOLS

JAN FADRHONC, JAN KRÁL

Resumé

Cílem této práce je poskytnout vyučujícím komplexní didaktický materiál pro zavedení 3D modelování do výuky, ať už v oblasti informatiky, nebo v oblasti technické výchovy. Práce obsahuje informace o zařazení výuky 3D modelování do RVP, analýzu vybraných ŠVP, popis programu a jeho vybraných funkcí a základní sadu příkladů s návody pro tvorbu.

Abstract

The goal of this work is to give teachers a complex didactic material for 3D modeling implementation into teaching, whether in computer science or in technical education. This work contains information about inclusion of teaching 3D modeling into RVP, analysis of selected ŠVP, program description and its selected functions and a basic set of examples with instructions for its realization.

ÚVOD

V současnosti je ve společnosti patrná snaha o podporu technického vzdělávání. Je zapotřebí podpořit technické vzdělání již na základních školách. To znamená neučit pouze podle starých a většinou osvědčených postupů, ale přinášet do výuky i nové způsoby a technologie.

Příkladem nám mohou být školy učící technické kreslení již zastaralými postupy. Děti jsou mnohdy znuděné již při představě toho, že zase budou muset otevřít sešit a rýsovat. Pro výuku žáků je ukázka ručního rýsování jistě přínosná, ale neměla by se na tom zakládat celoroční výuka. Žáci jsou často motivováni pouze známkou a navíc schopnost ručního rýsování v reálném životě se dnes již jen těžko uplatní, neboť se v dnešní době rýsuje převážně jen pomocí různých aplikací a specializovaného software. Nebylo by tedy vhodnější děti učit něco, co využijí?

Jednou z možností jak „učit něco jinak“ se může stát výuka 3D modelování. Žáci jsou mnohdy motivováni již samotným tématem práce. S vhodným softwarem je jedná o relativně jednoduchou záležitost, kterou jsou schopni si rychle osvojit již děti v šesté třídě. Výuku lze též bez větších obtíží pojmout i zábavnou formou bez toho, aby se snížila její efektivita.

Výuka informatiky je v dnešní společnosti potřeba více než kdy předtím. Pro dobré uplatnění v životě je velmi užitečná schopnost ovládání různých druhů programů. Mimo základní kancelářské aplikace, jejichž správné ovládání je předpokladem počítačové gramotnosti, by se měly vyučovat správné postupy pro práci s počítačovou grafikou. Výuka tvorby počítačové grafiky rozvíjí představivost, kreativitu a jemnou motoriku. Další nadstavbou práce s grafikou je právě 3D modelování, které tyto kompetence rozvíjí ve větší míře a dává žákům nové perspektivy.

Pokud se podíváme na využitelnost v praxi, tak o lidi schopné 3D modelování je stále zájem, neboť tyto dovednosti mají široké využití (architektura, strojírenství, filmový a herní průmysl...). Některé žáky mohou právě tato hlediska přesvědčit k volbě technicky zaměřené školy.

ANALÝZA RVP

Pokud se podíváme na vzdělávací oblast Informatika a komunikační technologie, zjistíme, že není přímo uvedena povinnost učit 3D modelování. V podstatě zde o něm není ani zmínka. Přesto bychom mohli výuku 3D modelování zařadit do výuky druhého stupně, a to zejména do části nazvané zpracování a využití informací. Na 3D modelování se můžeme také podívat z pohledu mezipředmětových vazeb. Uplatnění 3D modelování také najdeme ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, a to zejména v tématu Design a konstruování. Oblast Matematika a její aplikace se podle RVP 3D modelování týká jen nepřímo.

Informatika a komunikační technologie

Zpracování a využití informací

Očekávané výstupy:

- ovládá práci s textovými a grafickými editory i tabulkovými editory a využívá vhodných aplikací
- uplatňuje základní estetická a typografická pravidla pro práci s textem a obrazem
- zpracuje a prezentuje na uživatelské úrovni informace v textové a multimediální formě

Učivo:

- počítačová grafika, rastrové a vektorové programy

Člověk a svět práce

Design a konstruování

Očekávané výstupy:

sestaví podle návodu, náčrtu, plánu, jednoduchého programu daný model

Učivo:

- návod, předloha, náčrt, plán, schéma, jednoduchý program

ANALÝZA ŠVP

Pro výběr analýzy byly vybrány Plzeňské školy, které mají na internetu k dispozici své ŠVP. Tento požadavek splnilo pouze třináct základních škol. Školní dokumenty prošly analýzou ve vztahu k výuce 3D modelování a rozsahu této výuky. Analýza vzdělávací oblasti Informační a komunikační technologie (dále informatika) je zaměřena pouze na druhý stupeň, protože na prvním stupni by výuka 3D modelování nemusela splňovat přiměřenost k věku a vývoji žáků. Na možnost mezipředmětové vazby je zaměřena analýza vzdělávací oblasti Člověk a svět práce.

Vybrané výsledky analýzy ŠVP

Základní školy své dokumenty příliš neaktualizují, pět základních škol dává k dispozici dokonce ŠVP z roku 2007. U některých škol ŠVP v části IKT nesplňuje ani nároky RVP a je záhadou, jak mohlo být chváleno.

Po provedení analýz částí ŠVP zaměřených na informatiku jasně vyplývá, že výuka 3D modelování probíhá na dvou školách, 1. ZŠ a 10. ZŠ. Z ŠVP

Ze stránek jednotlivých škol se nám také podařilo zjistit, že dvě školy mají v provozu 3D tiskárnu. Tyto školy však v ŠVP neuvádějí jak, a zdali vůbec 3D tiskárnu při výuce používají.

VÝBĚR SOFTWARE

Pro 3D modelování existuje množství rozličných programů. Tyto programy se liší ve způsobu práce, zaměření, možnostech tvorby, charakteru virtuálních modelů, dostupnosti a mnohých dalších parametrech a vlastnostech. V tomto případě výběr závisí především na dostupnosti a uživatelské přívětivosti. Není zapotřebí mít program, který nám umožní vymodelovat vše, ale program, ve kterém zvládne bez větších obtíží pracovat žák druhého stupně.

Pro výuku 3D modelování jsme vybrali program SketchUp. Výhodou je, že je pro výukové i soukromé účely zdarma, což je v dnešní napjaté finanční situaci ve školství bohužel jeden z nejdůležitějších aspektů. Pro školy tedy neznamena žádnou finanční zátěž a je dostupný i žákům, kteří na rozdíl od jiných programů mohou v práci pokračovat i na svých osobních počítačích.

Další nesporná výhoda je intuitivní ovládání, a s tím spojená krátká doba učení určená pro orientaci a základní funkce programu. Program také neobsahuje příliš velký výběr nástrojů, které by u dětí mohly odvádět pozornost, nebo je zkrát. Program umožňuje ručně editovat model (posouvat hrany a body modelu) a existuje možnost skládat model z jednotlivých ploch.

Naopak program má i některé nevýhody, zejména pak nestandardní práce s některými nástroji, nedostupnost některých nástrojů a funkcí a někdy též dochází k chybám, které závažně ovlivňují tvorbu modelu. Program má málo nástrojů a práce s nimi je velmi zjednodušená. Lze tedy dosáhnout mnohdy stejných výsledků, jako když máte nástroje specifické, ale nástroje programu se v některých případech chovají nestandardně, protože nedokážou rozlišit, jakou funkci po nich uživatel chce.

Program disponuje možností připojení různých modulů. Ty přinášejí některé chybějící funkce a nástroje a nové možnosti tvorby.

I přes všechny zmíněné nevýhody nám v porovnání s ostatními programy přijde nejvhodnější pro výuku na základních školách právě program SketchUp.

PROGRAM SKETCHUP

SketchUp je program pro tvorbu 3D modelů, které lze využít v architektuře, designu interiéru, tvorbě modelů pro strojní součástky a designu pro videa a filmy.

Je distribuován ve dvou verzích. V placení verzi SketchUp Pro a ve volně dostupné verzi SketchUp Make.

Popis vybraných funkcí programu SketchUp

Součástí práce je popis vybraných funkcí pro základní operace v programu Sketchup a doporučené rozvržení panelů pro snadnější orientaci v programu. Popis funkcí obsahuje jednotlivé funkce s jejich popisem a dostupností v programu.

Moduly

Existuje spousta modulů pro program SketchUp, které mají vliv na celou řadu funkcí programu. Moduly do programu SketchUp naleznete na <http://extensions.sketchup.com/> nebo přímo v programu SketchUp v nabídce Window pod volbou ExtensionWarehouse.

Pro výuku na základních školách není potřeba žádný přídatný modul, příklady jsou přizpůsobeny pouze pro základní verzi programu.

Pro případný 3D tisk doporučujeme modul umožňující export 3D modelu do souboru STL, který je k dispozici na <http://extensions.sketchup.com/en/content/sketchup-stl>.

DIDAKTIKA K 3D MODELOVÁNÍ

Vzhledem k přiměřenosti věku by se mělo 3D modelování učit na druhém stupni základní školy a spíše až od 7. třídy. Po obsahové stránce je 3D modelování v podstatě nadstavbou výuky práce s grafikou v grafických editorech. Vzhledem k tomuto faktu je vhodné 3D modelování učit v případech, kdy je ke vzdělávací oblasti IKT přiřazena dostatečná hodinová dotace. Tuto hodinovou dotaci odhadujeme na 4 a více hodin výuky informatiky pro druhý stupeň. Pokud by se učila i na školách s nižší hodinovou dotací pro 2. stupeň, mohlo by dojít k zanedbání rozsahu výuky IKT doporučeným RVP.

Výuka by měla začít stručným vysvětlením, k čemu se využívají 3D modely v praxi. Učitel by měl následně ukázat práci s kamerou a objekty. Také by se nemělo zapomínat na vysvětlení a ukázkou funkcí důležitých nástrojů. To by bylo vhodné demonstrovat na jednom nebo více jednoduchých společných příkladech. Pro demonstraci by se dal využít příklad kostka nebo domek ve zjednodušené formě.

Následovala by samostatná práce na jednoduchém příkladu. Učitel by měl pozorovat děti, pomáhat jim. Pokud by se vyskytl nějaký opakovaný problém, měl by všem dětem společně ukázat jeho řešení.

V dalších hodinách by učitel pokračoval v podobném duchu a zadával složitější příklady, ty by měl vybírat podle hodinové dotace, schopnosti žáků a možnosti 3D tisku. Pokud by se objevil žák, který chyběl, mohl by mu učitel zpřístupnit animaci s příklady z minulých hodin, podle kterých by žák tyto příklady mohl vypracovat.

Pro správný průběh vyučování 3D modelování je vhodné, aby si vyučující předem vyzkoušel všechny příklady. Příklady vyžadují určitou úroveň přizpůsobení dané skupině žáků, a to minimálně v oblasti motivační. Dále je třeba, aby vyučující byl schopen žákům poradit v případech, kdy si žák neví s úkolem rady. Toho nebude vyučující schopen, pokud si daný příklad nezkusí sám sestavit.

Příklady jsou koncipovány pro program SketchUp, ale lze je bez větších obtíží přizpůsobit jiným 3D modelovacím programům. Je pak ale nutné brát na zřetel, že se změní jak nástroje pro tvorbu, tak některé postupy, které mohou být v jiných programech odlišné.

PŘÍKLADY

Byla vytvořena sada dvanácti úloh, které provedou žáky základy tvorby 3D modelů od nejjednodušších příkladů, jakými jsou *hrací kostka* nebo *Figurka* pro hru člověče nezlob se, až po příklad komplexní tvorby modelu *hradu*.

Součástí příkladů určených pro výuku základních nástrojů a funkcí jsou i animace a návody, které mohou pomoci vyučujícím k seznámení nebo připomenutí dané problematiky žákům v doplnění zameškané látky.

Cíle výuky 3D modelování

- Žák si osvojí logiku, principy a postupy tvorby 3D modelů (v míře dané rozsahem výuky).
- Žák získá představu o tom, co to je 3D grafika a co 3D modelování jako činnost obnáší.
- Žák si osvojí práci s vybraným 3D modelovacím programem (v míře dané rozsahem výuky).

Očekávané výstupy žáků

Očekávané výstupy představují znalosti a schopnosti, které by žáci měli mít po absolvování výuky osvojeny.

- Žák bude umět vytvářet jednoduché objekty (kružnice, křivka, ...).
- Žák bude schopen vytahovat a zatahovat objekty do prostoru.
- Žák bude umět vytvářet rotační objekty (rotace plochy kolem osy).
- Žák pochopí základní práci s měřítkem a bude schopen navrhnout model o daných rozměrech.
- Žák pochopí, jak vhodně použít kopírování a vkládání objektů manipulací s objekty (přesouvat, měnit tvar, ...).
- Žák bude schopen vytvářet objekty vytažením podle křivky.
- Žák bude správně a efektivně používat nástroje (pokud je dostatečná hodinová dotace).

Seznam a charakteristika příkladů

Hrací kostka – Jednoduchý úvodní příklad zaměřený na tvorbu pomocí vysunutí. Dále je vhodný k představení práce s měřítkem a využití pomocných čar pro přesnou tvorbu, označování objektů a možnosti kopírování objektů.

Figurka – Jednoduchý úvodní příklad zaměřený na tvorbu rotačního tělesa. Dále umožňuje představit žákům práci s měřítkem, označování objektů a možnosti kopírování objektů.

Váza – Příklad zaměřený na ukázkou tvorby dutého rotačního tělesa.

Hrnek – Příklad zaměřený na ukázkou tvorby dutého rotačního tělesa a tvorby těles pomocí vytažení po křivce. Žáci si v tomto příkladu dále vyzkouší přemísťování a spojování objektů.

Krabička od sirek – Příklad zaměřený na tvorbu pomocí vysunutí. Je vhodný především k představení práce s měřítkem a procvičení přesné tvorby modelu.

Ptačí budka – Příklad zaměřený na tvorbu pomocí vysunutí. Je vhodný k představení práce s měřítkem a procvičení přesné tvorby modelu. Přináší propojení mezi virtuální a praktickou tvorbou. Příklad návrhu designu pomocí počítače před jeho fyzickou tvorbou.

Domek 1 – Příklad cílí na samostatnou práci. Model je obvykle tvořen pomocí vysunutí. Náročnost modelu je dána množstvím prvků a detailností jejich zpracování. Žáci si procvičí znalosti a dovednosti získané v předchozí tvorbě a jsou nuceni samostatně řešit problémové situace, které při tvorbě nastanou.

Domek 2 – Obdoba příkladu Domek 1 pouze s vyšší náročností na zpracování. Zadáání je více specifické a je vyžadováno propracování až do detailů, na rozdíl od předchozího

příkladu. Nároky jsou kladeny především na dodržení určitých rozměrů u stejných částí (okna, kliky,...). Žáci si zde mohou velmi dobře procvičit označování, kopírování a vkládání objektů.

Auto – Středně náročný příklad zaměřený na cit pro detail, kreativitu a využití pomocných čar. Též je zde kladen důraz na zachování rozměrů stejných prvků modelu.

Terén – Náročný příklad zaměřený na specifickou vlastnost modelů v programu SketchUp, a s tím spojený specifický způsob tvorby. Žáci si v něm pomocí skládání jednotlivých ploch vytvoří výřez terénu. Tento model dále využijí v komplexním příkladu *Hrad*. Příklad je dále vhodný pro procvičení práce s texturami.

Strom – Náročný příklad, ve kterém si žáci vyzkouší vytvořit relativně složitý model stromu. Práce je zaměřena na přesouvání, skládání a spojování a úpravu tvaru modelů. Model je možné využít při tvorbě komplexního modelu *Hrad*.

Hrad – Komplexní a časově náročný příklad. Žáci si zde vytvoří detailní model hradu, přičemž využijí modelů vytvořených v předchozích hodinách. Příklad funguje jako shrnutí získaných znalostí. Nově se zde žáci setkají s vkládáním modelů a úpravou jejich velikosti.

3D MODELOVÁNÍ V PRAXI

Část uvedených příkladů byla odzkoušena v praxi na krátkých kurzech 3D modelování.

Jednalo se o kurzy s časovou dotací 2 až 4 vyučovacími hodinami, pořádaných pro žáky 6. až 9. tříd základní školy. Žáci prošli s vyučujícím společně 2 až 3 příklady, kdy tvořili model společně s vyučujícím, a následně dostali 1 až 2 příklady pro samostatnou práci. Výběr příkladů odpovídal věku žáků a tomu, jak si žáci dokázali poradit s předešlými příklady. Z hlediska časové dotace kurzů nebylo možné zařadit časově náročnější úlohy a komplexnější způsoby tvorby.

Výstupním výtvorem žáků byl model nazvaný „Dům tvých snů“. Jednalo se o modifikovaný příklad *Domek 1*, kdy žáci tvořily dům podle svých vlastních představ s tím, že musí mít určité povinné části, jako jsou okna, dveře a podobně. Zadání bylo realizováno pomocí soutěže.

Kvalita výstupních modelů byla velice různorodá, nicméně žáci prokázali, že jsou schopni již po krátkém intenzivním kurzu samostatně tvořit složitější modely. Pozdějšími dotazy jsme se dozvěděli, že se někteří žáci následně tvorbě 3D modelů věnovali i ve svém volném čase.

ZÁVĚR

Cílem bylo vytvořit materiál, který by pomohl vyučujícím se zařazením 3D modelování do stávající výuky na základních školách. Práce obsahuje popis zařazení tématu do RVP, což usnadní úpravu stávajících ŠVP. Dále zahrnuje sadu úloh, určených pro výuku 3D modelování. Část úloh byla již vyzkoušena v praxi v kurzech 3D modelování, které se u žáků i vyučujících setkala s kladným ohlasem.

Kontaktní adresa

Jan Král, Mgr., ZČU, Fakulta pedagogická v Plzni, Katedra výpočetní a didaktické techniky, kralj3@kvd.zcu.cz

Jan Fadrhonc, Mgr., ZČU, Fakulta pedagogická v Plzni, Katedra výpočetní a didaktické techniky, fadrhonc@kvd.zcu.cz

PROJECT WORK LEARNING - PATENT, FIRST PERSON VIEW FROM AIRPLANE »FROM IDEA TO PRODUCT«
Student Luka Artelj, Ass.Prof. Ph.D.Ph.D. Jožica Bezjak, University of Primorska, Faculty of education, Prof.
Edvard Trdan, B.Sc., SŠTS Šiška, Ljubljana, Slovenia

Osebni pogled iz brezpilotnega letalnika



Student:

Mentors:

Luka Artelj

Prof.Ph.D.Ph.D. Jožica Bezjak , prof. Martin Artelj,prof. Edvard Trdan

SLOVENIA, Ljubljana,2016

PROJECT WORK LEARNING - PATENT, FIRST PERSON VIEW FROM AIRPLANE »FROM IDEA TO PRODUCT«

LUKA ARTELJ, JOŽICA BEZJAK, EDVARD TRDAN

ABSTRACT

We got the idea for the research after the last year's seccess (Intelligent Multicopter). To make the task even better, we decided to build an unmanned airplane with added electronics, telemetry, with multiple cameras and a video image transfer. This is the FPV or the first person view. The aircraft is a flying platform in the shape of a wing that flies with two control surfaces and the drive motor. It is operated by a radio-controlled 2.4 GHz transmitter, which determines the heading, the altitude, the bank angle and the speed of the flight. By moving the control surfaces we can change the direction of flight and also by the help of the intelligent autopilot, pitot tubes and other sensors, to which inputs from the receiver are brought. Autopilot makes the correct adjustments by the help of the PID loop. The path of the flight plane is to follow can also be written on a map by using a computer.

If a failure occurs, the plane will return to the starting point. We fly in different regimes of flight: manual, stabilized, automatically, by using a GPS or via a computer. The plane has one brushless 14.8 V motor with speed controllers, which operate at a frequency of 480 Hz. It is powered by a LiPo battery 4S1P = 14.8 with the capacity of 5000 mAh 25 C (C is discharge coefficient). This battery allows up to 60 minutes of flying time at an average consumption of current at 5 A at ideal conditions. Big wings also allow gliding. Flying requires some skills. The PID loop provides a very stable and responsive flying. The live images are sent to the operator over two 250 mW video transmitter cameras. In addition, we have access to the flight data on the LCD display. However, for good and safe flying many years of experience and compliance with the current legislation are required.

Key words: pitot tube, sensors, PID loop, flight controller, GPS.

PROJEKTNO UČNO DELO - PATENT, OSEBNI POGLED IZ BREZPILOTNEGA LETALNIKA "OD IDEJE DO IZDELKA"

Student Luka Artelj, Ass.Prof. Ph.D.Ph.D. Jožica Bezjak, University of Primorska, Faculty of education, Prof. Edvard Trdan, B.Sc., SŠTS Šiška, Ljubljana, Slovenia

POVZETEK

Na samo idejo smo prišli po doseženem uspehu preteklega leta (Inteligentni multikopter). Da bi bila naloga še boljša, smo se odločili za izgradnjo brez pilotnega letala z dodano elektroniko, telemetrijo, z več kamerami in video prenosom slike. To je angleško FPV ali slovensko osebni pogled. Letalo je letéča platforma v obliki krila, ki leti s pomočjo dveh krmilnih površin in pogonskega motorja. Upravlja se ga z radijsko vodenim 2,4 GHz oddajnikom, s katerim določamo smer, višino, nagib in hitrost letenja. S premikanjem krmilnih površin spreminjamo smer z pomočjo inteligentnega avtopilota, pitotove cevi in ostalih senzorjev, na katere pripeljemo vhode iz sprejemnika. Avtopilot jih pravilno preusmeri s pomočjo PID zanke. Letalu lahko tudi napišemo pot na zemljevidu preko računalnika in na tej osnovi bo tudi sam letel.

Pri napaki se bo sam vrnil na izhodiščno točko. Letimo v različnih režimih letenja: ročno, stabilizirano, avtomatsko, letenje s pomočjo GPS-a, preko računalnika. Letalo ima en brez krtačni trifazni 14.8 V motor z regulatorjem vrtljajev, ki deluje na frekvenci 480 Hz. Napajanje dobi iz LiPo akumulatorja 4S1P = 14.8 V s kapaciteto 5000 mAh 25 C. Ta akumulator omogoča do 60 minut letenja ob povprečni porabi 5 A in idealnih pogojih. Velika krila omogočajo tudi jadranje. Upravljanje zahteva nekaj znanja. PID zanka omogoča zelo stabilno in odzivno letenje. Dve kameri preko 250 mW video oddajnika pošiljata sliko v živo do operaterja. V pomoč so nam prikazani podatki o letu na LCD prikazovalniku. Za dobro in varno letenje pa so potrebne dolgoletne izkušnje in upoštevanje trenutne zakonodaje.

Ključne besede: pitotova cev, senzorji, PID zanka, avtopilot, GPS.

1. Cilj izdelave raziskovalne naloge.

Naš cilj raziskovalne naloge, je bilo izdelati letalo, ki bo letelo popolnoma avtonomno. To je avtopilot z imenom Pixhawk, ki temelji na arduino plošči, z senzorji; pospeškomer, žiroskop, barometer, tokovni senzor, pitotova cev in GPS. Z temi senzorji letalo leti skoraj avtonomno, razen pristanka in vzleta.

Letalo vsebuje dve kameri, eno za snemanje in eno za upravljanje letala. Obe sta vezani na en video oddajnik, ki bo pošiljal sliko do operaterja. Doseg video prenosa je omejen do 5 km daleč in višino do 300m.

S tem lahko snemalo velike površine, kot so kmetijska polja, gozdovi, reke in širšo pokrajino iz višjega pogleda.



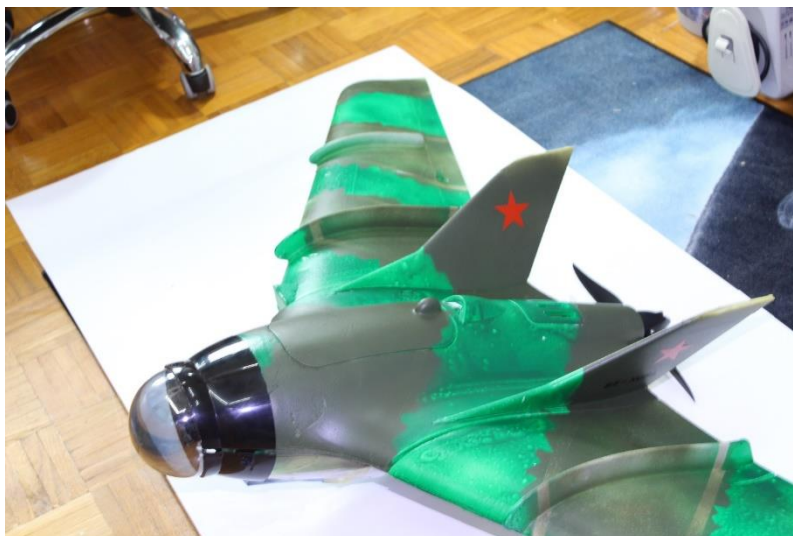
Slika 1: Registracija letala.

2. Kaj je in kako deluje.

Naš izdelek, ki smo ga izdelali je radijsko vodeno letalo v obliki krila. Ni klasična oblika letala, ampak je samo krilo v deltasti obliki z vertikalnimi stabilizatorji za večjo stabilnost. Pogonski motor je lociran v zadnjem delu letala, da imamo spredaj dovolj prostora za kamero. Prednosti tega tipa letala so, je zelo enostaven za sestaviti ali razstaviti na terenu, ima enostavne krmilne površine v primerjavi z klasično obliko letala. Tovrstna oblika povzroči veliko vzgona s tem letalo tudi jadra. Slabosti so; letalnik ne premore ostrih zavojev, velik vzgon pri jadranju povzroča težko pristajanje.

Upravlja se ga preko 2,4 GHz komande po višini, nagibu in hitrosti. Te trije osnovni ukazi zadoščajo vse osnovne zavoje, ki jih potrebujemo pri letu.

Imamo dve kameri ki prenašata video prenos slike, direktno preko radijske povezave do operaterja, ki ima LCD prikazovalnik slike.



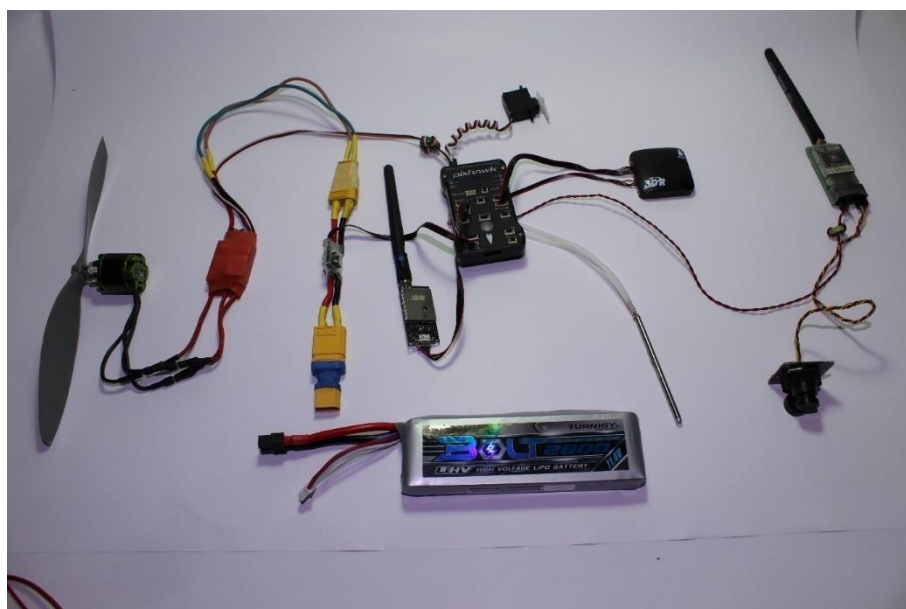
Slika 2: Letalo.

2. Teoretični del.

Letalo z 2,4 GHz radijsko potajo in 5,8 GHz video prenosom naj bi letelo do 5 km daleč in 300 metrov višine. 500 W motor z maksimalno porabo 40 A pri 15.8 voltih, naj bi zadoščal z akumulatorjem kapacitete 5000 mAh do 60 minut letenja.

Teoretično bi lahko letalo letelo popolnoma avtonomno z inteligentnim avtopilotom, a pot do tja je še dolga in ni varna. Tudi varnostni predpisi to ne dovoljujejo.

2.1. Električni načrt.

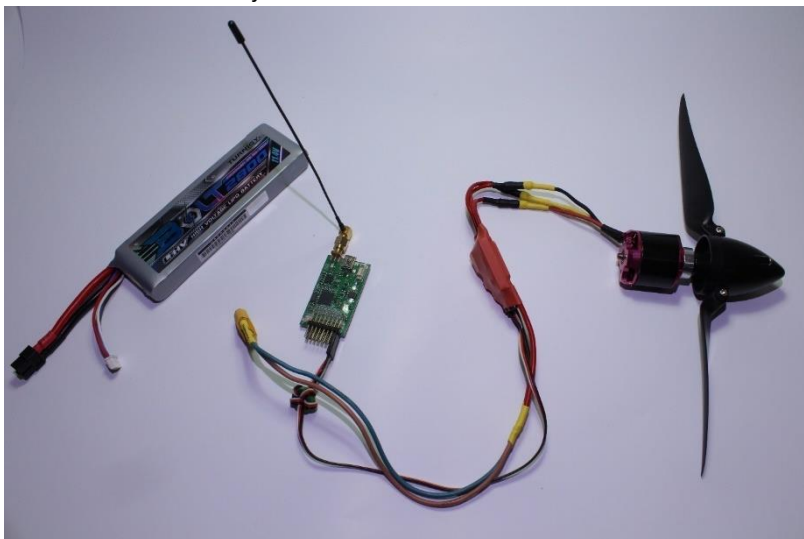


Slika 3: Komponente projekta.

3. Sestavni deli.

3.1. Pogonski motor.

Pogonski motor: brez krtačni trifazni 10 - 16,3 Voltni motor, ki je narejen predvsem za modelarska letala. Imajo točno določene obrate 950 KV od katerih je odvisna elisa.



Slika 4: Komponente pogonskega sistema.

3.2.Regulator vrtljajev.

Visokofrekvenčni regulator izmenične napetosti, ki pretvori enosmerno napetost iz baterije v trofazni signal za motorje, hitrost vrtenja regulira preko signalnega vodnika, ki gre iz avtopilota. S tem določamo hitrost letenja. Maksimalen tok, ki ga dopušča je 40 A, ki je usklajeno z motorjem.

Avtopilot oddaja impulzni signal od 0,5ms do 1,5ms, ta signal regulator prebere kot 0% in 100%, seveda so vmes še vmesne stopnje.



Slika 5: Regulator vrtljajev.

3.2. Servo motorji.

Servo motorji so mehanizem, ki mehansko premakne ročico za 60° v levo ali desno. Hitrost premika iz ene skrajnosti v drugo je 10ms in potisk na ročici je 2.5 Kg/cm.

Napajajo se preko avtopilota z 5V.

Pozicijo ročice določa avtopilot z impulznim signalom od 0,5ms-leve skrajne pozicije, do 1,5ms do desne skrajne pozicije.



Slika 6: Servo motor.

3.3. Elisa.

Elisa ali propeler, ki z vrtenjem omogočajo potisk letala in s tem preko kril ustvari vzgon, ki omogoči da letalo leti. Elisa je nameščena v zadnjem delu letala. Tako, da je v ospredju prostor za kameri. Hkrati je propeler zložljiv, letalo pa lažje jedra. odprta elisa bi ustvarila večji upor. Velikost elise je 9x5 (228x127mm.) kar pomeni 228mm premer s korakom 127mm, v idealnih razmerah en obrat elise je 127mm potiska.



Slika 7: Elisa



Slika 8: Elisa v položaju za jadranje.

3.3. Ohišje.

Ohišje letala je izdelano iz elaporja, podobno kot stiropor, a bolj prožen in trpežnejši. Razpon preko kril je 1600mm, dolžina 900mm in vse skupaj tehta 2 kilograma.



Slika 9: Ohišje.



Slika 10: Krilo.

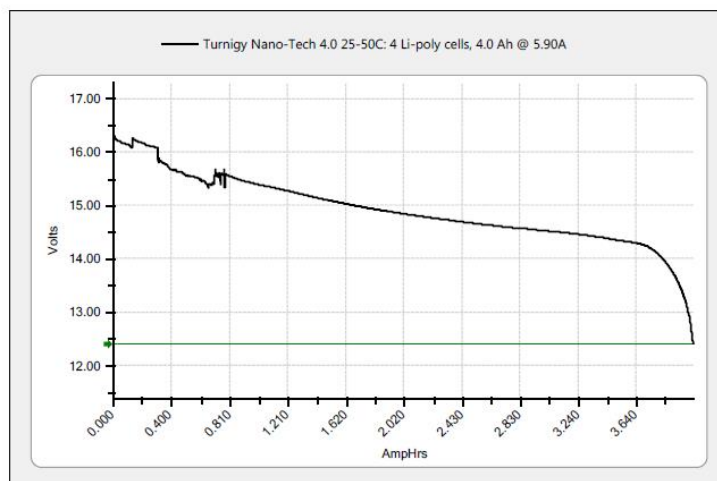
3.4. Akumulator.

Uporabili smo LiPo (litij polimer) akumulator, ki imajo najvišjo kapaciteto na svojo maso, pri danem toku. Lipo akumulatorji sprejemajo in oddajajo ogromne tokove do 50C praznjenja ali 10C (C je produkt z kapaciteto, dobimo maksimalen varen oddan tok, ki temelji na notranjo upornost) polnjenja pri čemer pridemo tudi na 200A varnega toka. So pa akumulatorji lahko zelo nevarni, če prekoračimo tok ali ponesrečen kratek stik, akumulator se lahko napihne in zagori pri čemer oddaja toksičen plin.

Akumulatorji se ločijo po številu členov in kapaciteti:

Št. členov 2S1P 7.2V, 3S1P 11.1V, 4S1P 14.8V (napisane napetosti so nazivne vrednosti baterij)

West Mountain Radio - CBA III



Turnigy Nano-Tech 4.0 25-50C:
Description: 4 Li-poly cells, 4.0 Ah @ 5.90A
Started At: 22/04/2011 3:09 PM
Discharge Rate: 5.90 A
Starting Voltage: 16.80 V
Ending Voltage: 12.39 V
Total Time (hh:mm:ss): 00:40:56
Tested Capacity: 4.037 Ah

Graf 1: Diagram za akumulatorje. (Vir: OneDrone. d.o.o.)

Kapaciteta, ki se meri v mili amperskih urah: 2200mAh, 4000mAh...

Akumulatorji imajo tudi minimalno napetost 3.3V po členu. Maksimalna napetost je 4,2V po členu. Akumulator moramo skladiščiti pri napetosti 3.81V po členu pri daljših mirovanjih, in shranjevati v ognjevarnih posodah ali vrečah. Teža akumulatorja je 230g.



Slika 11: LiPo akumulator.

3.5.Oddajnik.

Oddajnik ali radijska postaja s katero upravljamo letalo, deluje na frekvenci 2.4 GHz - 250mW - 6 kanalni oddajnik. Z radijsko postajo pošiljamo ukaze do avtopilota, nato jih preuredi v komande za letenje. Vgrajen ima NiMh akumulator za napajanje.

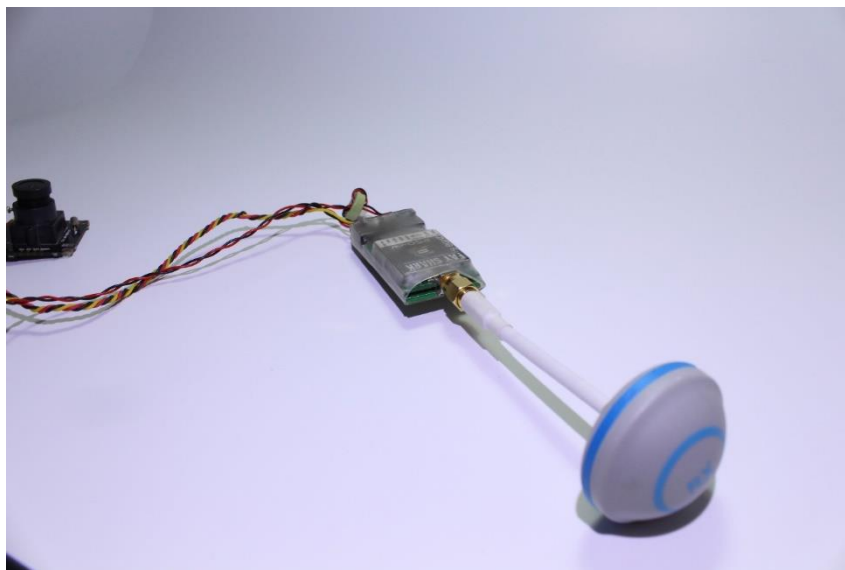


Slika 12: Radijska postaja.

3.5. Video prenos.

Video prenos je najbolj kompleksen del vsega letalnika. Vsaka napaka moti in povzroča motnje in nam krajša domet (lahko tudi iz 5 km na 500m). Uporabljamo video oddajnik moči 250mW, ki ima na frekvencah 5,8 GHz domet do 5 Km. Video oddajnik napaja 12V in na vhode pripeljemo AV (avdio video) signal direktno iz kamere in je prav tako napajana iz 12V.

Oddajnik ima SPA anteno (krožno polarizirana antena) ki najbolje oddaja radijski signal tudi če ni vzporedno z sprejemniško anteno. Klasične antene morajo biti navpične in vzporedne, da dosežemo največji domet, pri SPA antenah pa ni pomembno ali je ali ni navpična.



Slika 13: Video oddajnik

Poleg oddajnika imamo tudi sprejemnik, ki ima svojo posebno usmerjeno anteno (pach antena 13db) ploščata usmerjena antena z 13db ojačenja. Edina slabost je, da antena sprejema signal samo iz ene smeri 90 stopinjski kot.



Slika 14: Kamera.



Slika 15: LCD prikazovalnik slike.

3.6. Avtopilot.

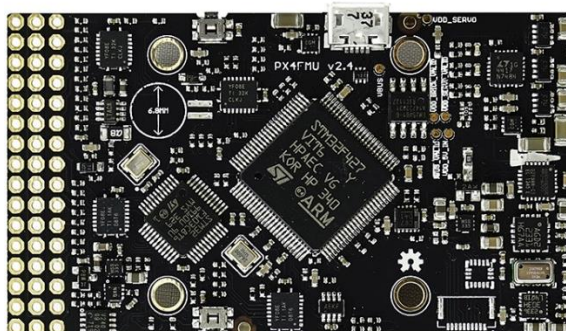
Krmilnik pixhawk je elektronika ki upravlja celotno letalo z našimi ukazi hkrati pa nadzoruje stanje o letu, porabi baterije, moč signalov, operativnost kamere. Te podatke nam prenaša neposredno na računalnik in monitor kjer imamo video sliko.



Slika 16: Avto pilot.

Krmilnik je najinteligentnejši krmilnik izmed vseh na trgu. Ostali krmilniki so zaprto kodni in uporabniku ne dopuščajo veliko opcij. Naš krmilnik je odprtokoden in zato lahko z njim počnemo prav vse kar se da. Ima zelo močan in zmogljiv procesor ki deluje na 32 bitnem operacijskem sistemu Arduplaner. Podvojeni senzorji (pospeškomeri in žiroskopi) so osnova za letenje, hkrati pa uporablja barometer, pitotovo cev in GPS sistem za avtonomno letenje. Najbolj popularen konektor na krmilniki je pa I²C konektor, zelo uporaben hiter in zanesljiv, nanj priključimo številne dodatke krmilniku.

Slika 17: Elektronika avtopilota.



Slika 18: Kabina letala v katerem je kamera.

3.5.1. GPS.

GPS (global positioning system) je sistem za prepoznavanje lokacije na zemljevidu.

Letalo ga uporablja za avtonomno letenje. Signal potrebuje najmanj tri ali več satelitov za natančno pozicioniranje.

Preko računalnika mu označimo pot po kateri bo letel, natančnost letenja je 1,5m.

Uporablja se ga samo na odprtih površinah saj se signal odbija od stavb, dreves in ostalih ovir.

GPS uporabljamo za meritev hitrosti, višine in lokacije. Te podatke nam izpisuje na računalnik in LCD monitor.

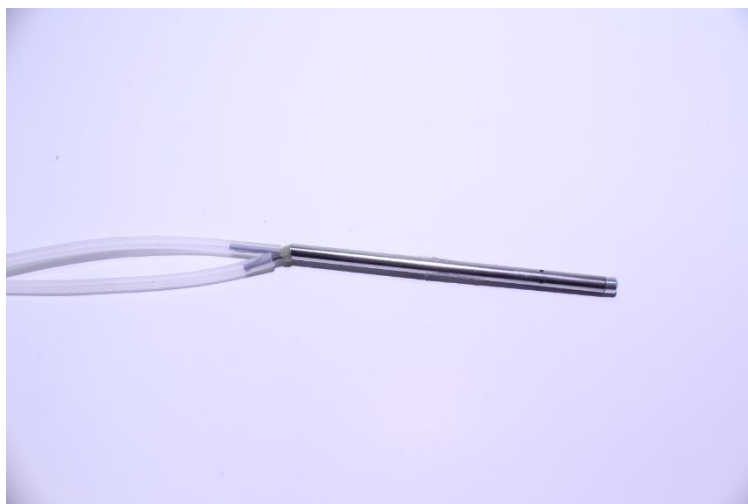


Slika 19: GPS sistem

3.5.2. Pitotova cev.

Pitotova cev je aluminijasta votla cev, ki meri zračno hitrost letala. Prikaže dejansko hitrost letala glede na veter saj upošteva smer vetra.

Meri dinamični pritisk in ga primerja s statičnim pritiskom.



Slika 20: Pitotova cev.

3.5.3. Telemetrija.

Telemetrija- povezava podatkov s katero smo povezani na računalnik in na njem vidimo vse parametre o letu. Preko telemetrije tudi programiramo različne parametre letalnika. Radijska povezava deluje na 433 MHz, 250mW.



Slika 21: Telemetrija.

4. Izdelava.

Najprej smo izmerili maksimalni tok na pogonskem motorju, ki je znašal 18A, z napetostjo akumulatorja 15,8V dobimo moč 284W. Z obremenitvijo pogonske elise 9x5.

Motor ima maksimalno moč 600W, kar pomeni da let upravlja s polovico svoje moči.

Povprečna poraba je 6A, kar zadošča za 50min letenja, poleg tega letalo jadra, kar mu poveča čas letenja do 60min.

Nato smo se lotili vgradnje servo motorjev v krila, ki so z vzvodi povezani do krmilnih površin in s tem letalo krmilimo. Letalo ima dva servo motorja, enega na vsakem krilu, kar pri tej obliki letala zadošča za letenje.



Slika 22: Gradnja letala.

Sledila je vgradnja elektro motorja pritrjenega z štirimi M3x6mm vijaki na ogrodje letala. Regulator vrtljajev je vgrajen blizu motorja da zmanjšamo izgube in motnje trofaznega sistema. Zatam smo zaščitili motor in kabino letala ter se lotili barvanja.

Na spodnji strani z sivo barvo, z črnimi črtami za večjo opaznost. Za barvo smo uporabili akrilno barvo, ki ni temeljila na alkoholni osnovi saj bi sicer razžirala elapor. Za tem smo zaščitili spodnji del krila da smo začeli barvati zgornji del krila z temno-zeleno barvo. Z zaščitnim trakom in papirjem smo naredili vzorec nato pa še prebarvali z olivno zeleno barvo in pustili sušiti 24 ur. Sledi vgradnja, GPS sistema in ostalih komponent.



Slika 23: Gradnja letala.

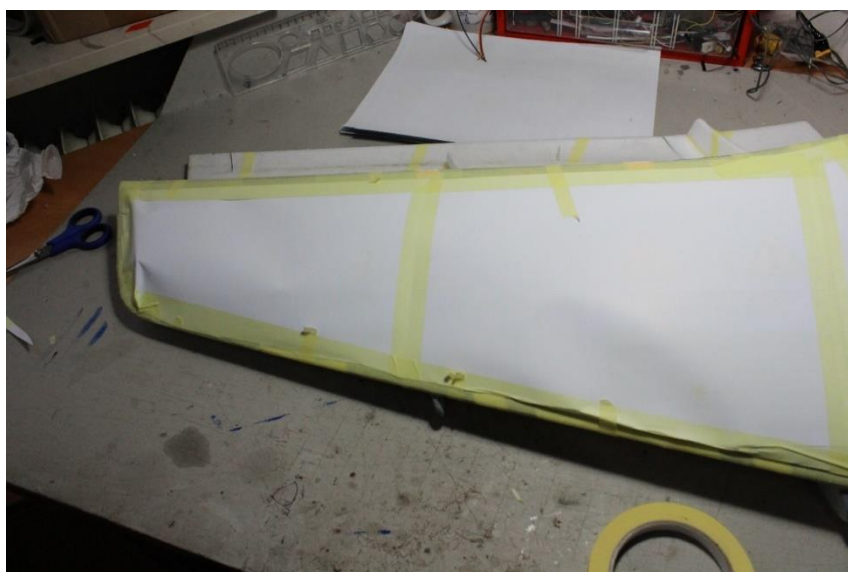
Pitotovo cev smo vgradili v sprednji del letala. Nalepke in oznake za lepši videz.

Akumulator, video-oddajnik, sprejemnik in telemetrija so vgrajeni v notranjosti letala, oddajniške in sprejemniške antene pa so nameščene na zunanji strani letala.

V sprednjem delu letala je na plastičnem nosilcu vgrajena kamera, zaščitena je s prozorno kupolo zaradi aerodinamičnega učinka. Kamera je s trižilnim vodnikom (napajanje + signal) povezana z video-oddajnikom.

Akumulator je nameščen pred avtopilotom v sprednjem delu letala, njegovo mesto je točno določeno saj moramo upoštevati težiščno točko letala, ki je 33 cm oddaljena od prednjega dela krila.

Pogonski motor se nahaja v zadnjem delu letala saj spredaj ni dovolj prostora zaradi kamere. Elisa je zložljiva tako da, ko je motor izključen, letalo lažje jadra. Ko je bilo vse končano smo ponovno preverili povezave med elementi in se lotili naslednjega koraka.



Slika 24: Priprava pred barvanjem.



Slika 25: Barvanje krila.

5. Program avtopilota.

Program za programiranje avtopilota je odprtokoden in edini najbolj zanesljiv program. Bistvo programa je programiranje PID zanke v že napisanem programu, poleg tega pa lahko urejamo številne parametre. Program lahko dopisujemo ali popravljamo, lahko pa tudi napišemo svoj program. Naš program temelji na osnovnem programu, samo, da se programira dodatne nastavitve o letu preko terminala direktno v MCPU (glavni procesor).

Ko je letalo sestavljeno, je potrebno konfigurirati PID zanko za stabilizacijo leta.

PID zanka je sestavljena iz Proporcionalnega člena (P), Integralnega člena (I) in Diferencialnega člena (D).

Section	P	I	D	IMAX
Stabilize Roll	4.5000	0.0000		8.0
Stabilize Pitch	4.5000	0.0000		8.0
Stabilize Yaw	4.5000	0.0000		8.0
Loiter Speed	0.2000	0.0000		30.0
Rate Roll	0.2110	0.1000	0.0040	5.0
Rate Pitch	0.2110	0.1000	0.0040	5.0
Rate Yaw	0.2500	0.0150	0.0000	8.0
Rate Loiter	5.0000	0.0400	0.4000	30.0
Throttle Rate	6.0000	0.0000	0.2000	300.0
Höhe halten	2.0000	0.0000		3.0
Crosstrack Korrektur	Verstärk: 0.2000			
Nav WP	2.4000	0.1700	0.0000	18.0
Throttle Accel	0.7500	1.5000	0.0000	5.0

Slika 26: Program.

PID-zanka se uporablja za konfiguriranje odzivnosti letala.: (P) je člen za nastavljanje odzivnosti letala, naj bo čim višja (previsoka pomeni močne oscilacije med letom, prenizka pa pomeni zelo slaba odzivnost). (I) je člen za nastavljanje zunanjih vplivov oziroma slabega ravnovesja letal in spreminjane težišča med letom. (D) je člen za glajenje vmesnih vibracij (ko porinemo ročko iz skrajne leve v desno pride do potresavanja v sredini, z dvigovanjem D-ja se teh vibracij znebimo).

PID zanko nastavljamo tudi pri držanju višine na popolnoma enak princip, in pa seveda pri letenju z GPS-on. Če izgubimo signal z radijskim oddajnikom se nam bo preko GPS sistema sam vrnil na točko vzletišča po prednapisanem odprtokodnem programu.

Vso konfiguriranje PID zanke se upravlja med letom s pomočjo računalnika in telemetrije. Za dobro delo je potrebno si vzeti kakšen teden testiranja da dobimo najboljši možni izkoristek.

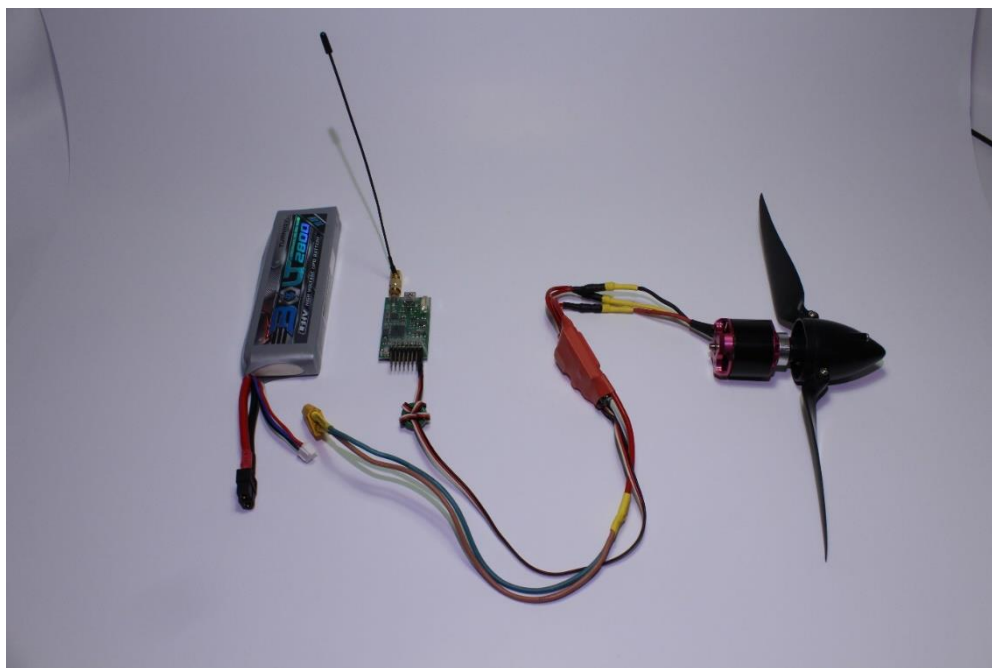
6. Meritev moči in porabe.

Po uspešni izdelavi letala in programiranju avtopilota smo naredili teste in meritve porabe moči motorja, servo motorjev in vklopljenega letala v mirujočem stanju.

Motor je 15,8V z maksimalen tokom 40A in močjo 632W.

Z eliso 9x5 smo izmerili maksimalno porabo 18A kar pride na 284W, kar pomeni da deluje z manj kot polovico moči. Z večjo eliso bi porabil več toka.

Servo motorji potrebujejo največji tok 1,2 A pri 5V. Hitrost premikanja servo motorja je 10ms/60°. Letalo v mirovanju porabi 0,7 A, toliko porabi samo avtopilot in ostali senzorji.



Slika 27: Komponente pogonskega kompleta.

7. Testni let.

Testni let je bil izveden v Smledniku na modelarski stezi. Prvi polet je trajal 15min. Izveden je bil brez kakršne koli avtonomije, ko je bil na vrsti drugi polet smo poskusili stabilizacijo in letenje po točkah. Za prvič je bilo kar solidno a v naslednjih letih smo konfigurirali PID-zanko do perfekcije. Sedaj letalo leti popolnoma avtonomno preko računalnika GPS-ja ali samo ročno v stabiliziranem načinu. Lahko rečemo da leti kot Airbusov sistem "fly by wire".



Slika 28: Letalo v zraku.

7. Podatkovna povezava.

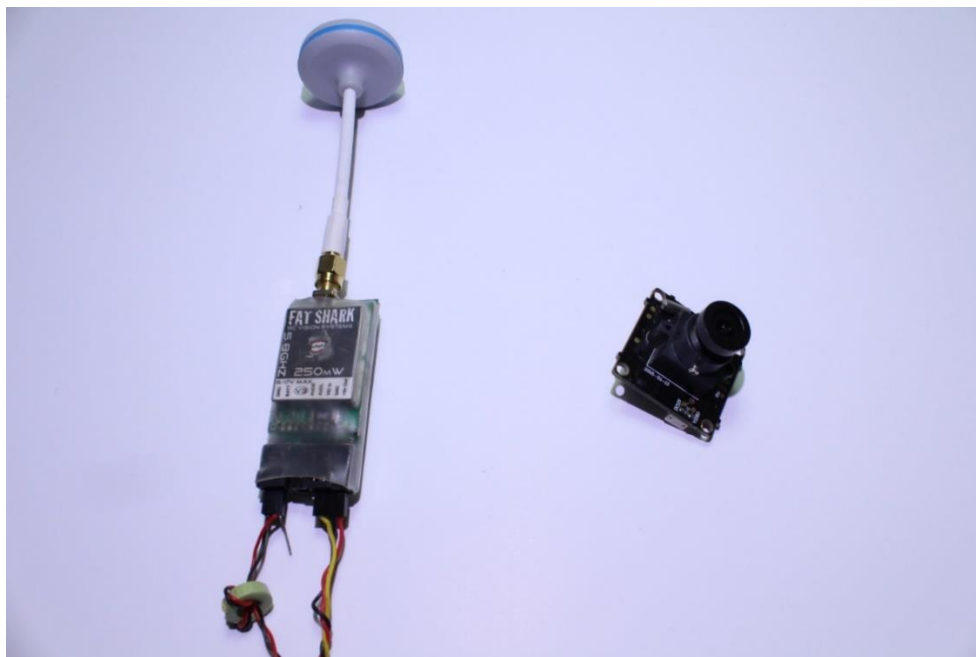
Na letalu imamo tri vrste povezav; radijska povezava video prenosa, radijski signal vodenja letala in pa telemetrija.

Vse te povezave delujejo na različnih radijskih frekvencah, ki se med seboj ne smejo motiti.

10.1 Video prenos in kamere.

Video prenos je najbolj kompleksen del vsega letala saj ga vsaka malenkost moti in povzroča motnje in nam krajša doomet (lahko tudi iz 5 km na 500m).

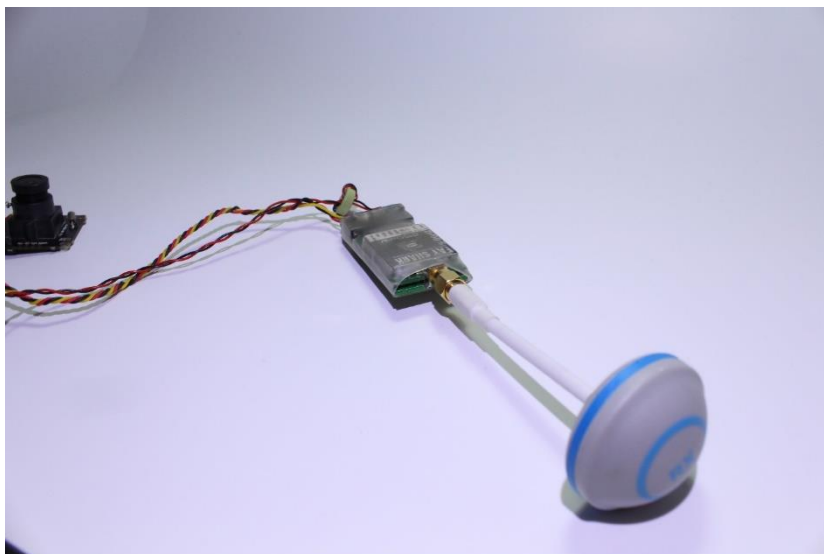
Video prenos dela na štirih frekvencah ki so odprte za vsakogar (ostale so namenjene vojski in klasificirane zadevam) mi pa uporabljamo najbolj pogosto 5,8Ghz ki se ne moti z ničemer a ne gre za ovire, doomet v povprečju 1,5km (Max 5 km) . Poznamo tudi 2,4Ghz ki se moti z oddajnikom, je najbolj zanesljiv sistem, z UHF oddajnikom lahko dobimo doomet tudi do 80 km in gre nekoliko čez ovire (UHF deluje na frekvencah 433 MHz). 1,2Ghz ki se moti z GPS-om gre čez ovire doomet 80 km. 915Mhz ki se moti z telefonskim omrežjem gre čez ovire doomet 100km če vmes ni nobenega oddajnika za telefon. Tukaj uporabljamo vse možne frekvence. Vsi ti dometi so računani na prostem in ne v naselju sej tam je veliko brez žičnih internetnih točk ki zelo slabijo signal, ter GPS signal se odbija tako da v naseljih ne deluje in v nikakršnem primeru ne sme nihče leteti v naselju.



Slika 29: Video oddajnik in kamera.

Poznamo več vrst anten: Rubreducky, Spa-Cloverleaf, Helical, Yagy, Patch antena tako kot se našteje tako se jim tudi veča doomet od 500m do 100km. Nižaja kot je frekvenca večja mora biti antena. Poznamo levo in desno polarizacijo anten. Navoji so lahko SMA ali PR-SMA tako da vse skupaj imamo več kot 100 anten a le en par je pravi za to kar mi potrebujemo.

Mi uporabljamo za oddajnik SPA anteno (krožno polarizirana), za sprejemniško pa Patch (ploščata antena) ki ima usmerjen doomet in 14db (decibelov) ojačenje signala.



Slika 30: Video oddajnik.

Kamere, glavni dve vrsti kamer je CMOS in CCD kamere.

CMOS kamere so veliko cenejše in manjše kot CCD a je kvaliteta slike zelo slaba. Mi pa uporabljamo CCD kamero je res da je večja in dražja a je kvaliteta slike veliko boljša.

10.2. Radijska povezava.

Radijska povezava od pilota do letala je preko priročne komande kjer z prsti upravljamo smer leta.

komanda je graupner mx-12 ki preko 250 mW oddajnika pošilja strnjen ppm signal (PulsePositionModulation ali Modulacija impulznega položaja ki je dolg 20 ms in prenaša do 6 različnih kanalov) signal do sprejemnika in nato do avtopilota. Frekvenca po kateri deluje je 2,4 GHz



Slika 31: Radijski oddajnik.

10.3. Telemetrija.

Poleg tega ima tudi telemetrijo, ki je povezava avtopilota do računalnika s katero smo povezani na računalnik in na njem vidimo vse parametre o letu, hkrati lahko vozimo letalo preko računalnika. S programom na računalniku tudi programiramo avtopilot. Telemetrijska povezava deluje na 433 MHz 250mW.



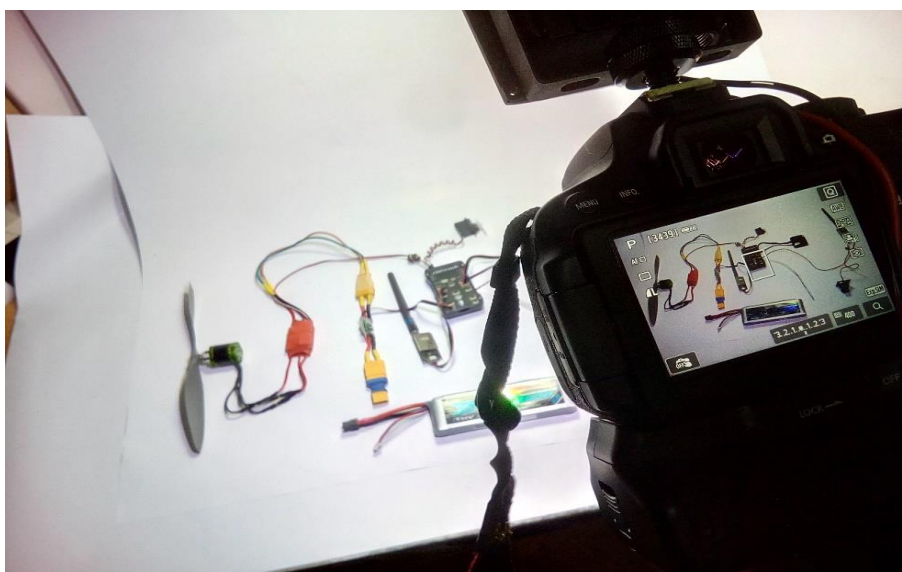
Slika 32: Telemetrijska povezava.

11. Končni izdelek

Izdelek je končan kot je vidno na slikah. Uspešno narejen projekt ki je narejen bolje kot smo pričakovali, vsi naši cilji naloge so uresničeni in smo zadovoljni z rezultatom.



Slika 33: Letalo.



Slika 34: Fotografiranje sestavnih delov.

12. Uporabnost

Letalnik je možno uporabljati za številne različne namena ko so geodezija, gradbeništvo, gasilstvo, civilna zaščita, vojaška uporaba, gozdarstvo, kmetijstvo, prosti čas in hobiji.

Geodeti tovrsten letalnik uporabljajo za meritve površin in pokrajine, letalniki za gasilce bi opremili z termo kamero in iskali morebitne žariščne točke požarov. Vojška industrija uporablja to kot done izvidnike in v najnovejšem času tudi oborožene z orožjem (letalo z kamero, letalnik (mutikopter) NI enako kot dron).



Slika 35: Program za avtonomno letenje

13.Varnost

Letalo ki tehta 2 kg je seveda tudi zelo nevarno, če pride do kakršne koli okvare v zraku. Možnosti za okvare je veliko kot na primer; porušitev vzgona, izguba signala, turbulenca blizu tal, ovire kot so drevesa, stavbe in razni objekti. Okvare v zraku lahko pripeljejo do poškodb predmetov ali oseb na tleh. Strmoglavljenje letala lahko naredi veliko škode. Letalnik je zavarovan pri zavarovalnici za nastalo škodo proti tretji osebi. Nadgradili ga bomo z varnostnim padalom.

Kako se izognemo tovrstnim nesrečam; Nikoli ne smemo leteti v naseljenih krajih, ne smemo leteti prenizko da se ne zaletimo v ovire a ravno tako ne smemo biti previsoki vsaj lahko oviramo zračni prostor (letimo na višini od 30 do 299m.) In kar je najbolj pomembno je da ima pilot veliko izkušen z letenjem. Pilot letalnika mora poznati aktualne predpise in imeti opravljen primeren izpit.



Slika 36: Letalo.

13. Zaključek

Izdelek je končan in smo zelo zadovoljni s tem kar smo naredili, letalo teti točno tako kot mora z avto pilotom ki ga vodi po napisani poti do destinacije in nazaj na točko vzletišča. Domet ima malo manj kot 5 km. Izredno lepo leti še posebej ko jadra, in tudi z prenosom slike ni nobenih težav. Vsi naši cilji so uresničeni in smo bili še sami zelo presenečeni nad zaključkom. Nestabilen je v močnem vetru, neuporaben v dežju in letenje omejujejo aktualni varnostni predpisi.



Slika 37: Letalo v nizkem preletu.

14. Viri in literatura

1. BEZJAK, Jožica. Contemporary forms of pedagogic - PUD-BJ. Klagenfurt: LVM, 2009. 66 str., ilustr. ISBN 978-961-6397-12-4. [COBISS.SI-ID [245921280](#)]
2. BEZJAK, Jožica. Project learning of model PUD-BJ - from idea to the product. Klagenfurt: LVM for Verlag S. Novak, 2009. 74 f., ilustr. ISBN 978-961-6397-11-7. [COBISS.SI-ID [245920768](#)]
3. Elektrotehniški priročnik: Tehniška založba Slovenije, 2013.
4. Martin Simons: Model Aircraft Aerodynamics, 2015.
5. Martin Simons: Airflow, 1998.
6. Dr. Rafael Cajhen: Radijsko vodenje letalskih modelov, Ljubljana 1996.
7. Vse fotografije slik: Luka Artelj, Ljubljana 2015-2016.
8. Veliki svetovno splet:
9. www.zptu.si

<http://www.hobbyking.com/hobbyking/store/index.asp>.

<http://onedrone.com/store/sale/new>.

<http://www.mantua-model.si/>.

<http://kopterworx.com/>.

PROJECTWORK – FLOOD PROTECTION

POPLAVNA ZAŠČITA

Projectwork – Flood protection- Poplavna zaščita
ANŽE MURŠAK, BILJANA POSTOLOVA, JOŽICA BEZJAK, JANKO JANČEVSKI



Student: Anže Muršak

Mentors: Prof. Ph.D. Ph.D. Jožica Bezjak,

Prof. Biljana Postolova, Prof. PH.D. Janko Jančevski

Projectwork – Flood protection- Poplavna zaščita

Student Anže Muršak, SGGOŠ, mentors prof. Biljana Postolova, univ.dipl.inž. Prof.Ph.D.Ph.D.
Jožica Bezjak, Slovenia, Prof.Ph.D. Janko Jančevski, Univerza Skopje, Macedonia

Abstract

Today floods represent a threat to many urban areas. People have always preferred to construct homes along watercourses or near the sea, in lowland areas which are threatened by floods. Among these areas we can also find the south west part of Ljubljana, where a lot of people have settled since the middle of the last century. This area has always been at risk of flooding, but the people who settled there probably did not know that or just ignored that fact. Now the plan is to resolve this problem. There are plans to construct flood control reservoirs in municipalities Dobrova – Polhov Gradec and Horjul and to regulate river channels Mali graben and Mestna Gradaščica, which will provide flood safety from floods which occur every 100 years or less. People of municipalities Dobrova – Polhov Gradec and Horjul

strongly oppose the realization of the planned project and they are willing to take all the options available to prevent the construction of flood control reservoirs. The research work describes the planned project of constructing flood control reservoirs in municipalities Dobrova– Polhov Gradec and Horjul, including the reasons why the residents do not agree with realisation of this plan and how the residents of municipalities Dobrova – Polhov Gradec and Horjul are informed of the measures, which take place during and after a flood. In my research work I made an economic analysis which shows the influence of flood control.

Keywords: Flood protection, floods, renewal, construction, sanctions, Mali graben

Povzetek

Poplave dan danes ogrožajo veliko urbaniziranih površin. Ljudje se že od nekdaj najraje naseljujemo v nižinskih predelih, ob vodotokih ali morjih. Zaradi tega je vedno več prebivalstva na območjih, ki so poplavno ogrožena. Med temi območji najdemo tudi Vič in Kozarje v središču Slovenije. Na omenjenem območju se je od sredine prejšnjega stoletja naselilo veliko ljudi. To območje je že od nekdaj poplavno ogroženo, vendar to pri naseljevanju ni bilo upoštevano, oziroma v času naseljevanja ljudje najverjetneje niso pomislili na nevarnost poplav. Sedaj je v načrtu rešiti to težavo, načrtovana je izgradnja zadrževalnikov poplavnih voda v občinah Dobrova – Polhov Gradec in Horjul ter ureditev Mestne Gradašnice in Malega grabna, ki bi jugozahodnemu delu Ljubljane zagotovila poplavno varnost pred poplavnimi vodami s 100 letno povratno dobo in manj. Raziskali smo tudi izgradnjo razbremenilnika, čiščenje struge malega grabna, zagotovitve treh premostitev ter vzpostavitev vodomernega sistema, ki bo vključeval videonadzor. Najprej smo raziskali poplavno območje za katerega smo se odločili (Vič) z opisom vseh treh največjih poplav. Osredotočili smo se predvsem na vodogradbene protipoplavne ukrepe in preučili pet ukrepov, za konec pa predstavili še ukrepe, ki jih lahko za lastno varnost pri poplavi naredi vsak posameznik.

Ključne besede: poplavna zaščita, poplave, prenova, gradnja, ukrepi, Mali graben

1. UVOD

Poplave so pestile prebivalce Ljubljane že od naselitve na obrežju Ljubljanice, izjema so bili le prebivalci Emone, ki so se načrtno naselili na najvišjem predelu Ljubljane. Poplave so se v preteklosti pojavile pogosto in povzročile veliko škode, tudi po izvedenih protipoplavnih ukrepih, zlasti na Ljubljanskem barju. Enostavno povedano je vzrok poplav velika količina vode, ki na območje priteče, ne more pa istočasno odteči. Voda zastaja in poplave se vrstijo skoraj vsako leto, najpogosteje spomladi in v začetku jeseni. Ena izmed prvih poplav na območju Ljubljane je bila zabeležena že leta 1190. Z razvojem se je Ljubljana postopoma širila na območja občasnih poplav Save, Ljubljanice in pritokov. Ključni projekt za izboljšanje poplavne varnosti je bila izgradnja Grubarjevega prekopa med Golovcem in grajskim hribom v letih 1772 in 1782, ki je bistveno spremenila razmere na južnem delu Ljubljane. V zgodovini je večina naselij nastala ob rekah, ki so hkrati predstavljale tudi migracijske koridorje. Brez vode Ljubljana ne bi bila, kar je, saj jo vode oblikujejo in

spremljajo skozi njeno celotno zgodovino. Večina Ljubljančanov je sigurno že doživela katero izmed hudih poplav, pri nekaterih je voda segala do oken hiš, poškodovala stavbe in predvsem hudourniška Gradaščica, ki je včasih odnesla tudi življenja. Kljub vsemu ima Ljubljana srečo, saj voda zaradi kotline ni tako deroča in poplave v večini primerov povzročajo škodo le na premoženju.

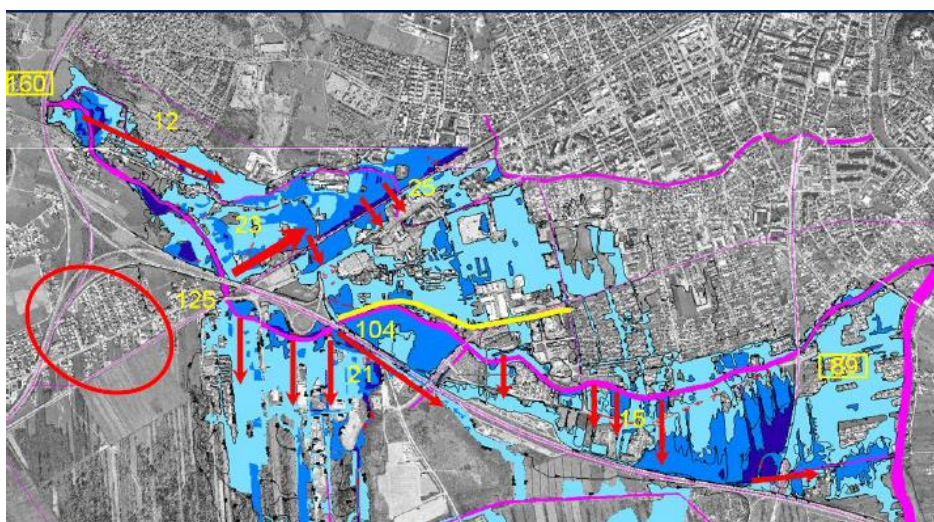


Slika 38 : Pogled na Mali graben pri Dolgem mostu z viadukta avtoceste
(<http://www.delo.si/novice/slovenija/potek-poplave-in-predlog-protipoplavne-zascite.html>)

2. OBMOČJE POPLAV MALEGA GRABNA NA OBMOČJU VIČA IN KOZARIJ

Poplave Gradaščice oziroma Malega grabna ogrožajo na območju MOL največ prebivalcev in objektov ter posledično povzročajo največ škode. Gradaščica poplavi širše območje Viča zaradi premajhne pretočnosti struge Malega grabna (Mali graben ima le od 35 do 40 % potrebne pretočnosti), neustrezne trase Malega grabna ter prekinitve koridorjev poplavnih vod proti barju ter Ljubljani. Del visokih vod se zaradi tega izliva iz struge Malega grabna in odteka po naseljenih območjih Viča po trasi mestne Gradaščice, ali najnižjih točkah proti vzhodu (Ljubljani), ali pa se razbremenjuje proti Ljubljanskemu barju. V Dvoru na Gradaščici je bil izmerjen največji pretok v obdobju delovanja postaje od leta 1979 naprej. Obdobni največji pretok $65,4 \text{ m}^3/\text{s}$ je bil izmerjen junija 1982 leta. Volumen vala od 17.9. do 21.9. 2010 je znašal 9,7 milijonov m^3 .

Tok poplavnih vod je prikazan na Sliki 2.



4.1. Poplava leta 1926

Ena izmed prvih poplav je bila na območju Viča že okoli leta 1926, natančneje 27.9. Začelo se je z močnim deževjem in neurjem. Voda naj bi prihrumela po Božni in se preko reke Gradaščice razlila po celem Viču. Takrat so v Gradaščici umrli trije ljudje, voda pa je segala do 2 metra visoko.



- 4.2. P o p l a v a leta 2010
- Slika 40: Staro strugo Gradaščice so v zadnjih desetletjih pozidali, med prvo poplavo pa je velik del reke tekel prav po njej. (<http://www.delo.si/novice/slovenija/potek-poplave-in-predlog-protipoplavne-zascite.html>)

Druga večja poplava na Viču je bila 19 in 20.9 leta 2010, ko je voda prihrumela po Gradaščici. Struga mestne Gradaščice je imela takrat pretočnost $5\text{ m}^3/\text{s}$, ki je ob poplavi narastla na $60\text{ m}^3/\text{s}$. Voda je segala vse od Ceste Dolomitskega odreda do Ceste v Mestni log in od Koprške do Ceste dveh cesarjev na drugi strani. Voda se je 19.9.2010 popoldne začela močno spuščati, znižale so se tudi gladine rek in posledično podtalnica.



Slika 4 : Poplava v letu 2010 (FOTO: A. Berdajs)

4.3. Poplava leta 2014

Zelo »odmevna« poplava v letu 2014 se je prav tako zgodila na območju Viča. Natančneje 22. Oktobra je voda zalila okoli 900 objektov. Tokrat poplave niso bile tako obsežne, kot leta 2010, a če bi slučajno tudi takrat deževalo bi bilo mnogo huje.



Slika 6 : Poplava v letu 2014 (FOTO: A. Berdajs)



Slika 7 : Trenutno stanje v letu 2016 (FOTO: A. Berdajs)



Slika 8 : Poplava v letu 2014 (FOTO: A. Berdajs)



Slika 9 : Trenutno stanje v letu 2016 (FOTO: A. Berdajs)



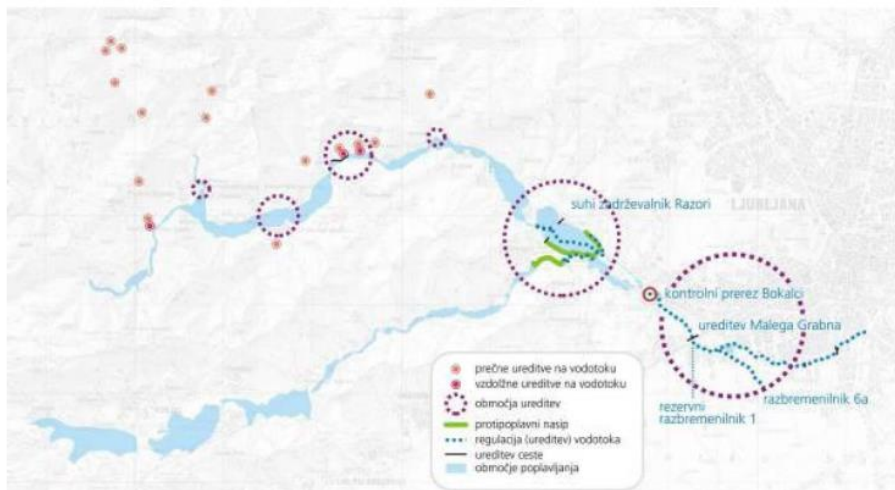
Slika 10 : Poplava v letu 2014 (FOTO: A. Berdajs)



Slika 11 : Trenutno stanje v letu 2016 (FOTO: A. Berdajs)

5. IDDEJE ZA PROTIPOPLAVNE ZAŠČITE

HIPOTEZA: Katera poplavna zaščita bi bila najbolj primerna?



Slika 12 : Poplavna varnost v JZ delu Ljubljane
(Zagotovitev poplavne varnosti, str.8)

5.1. Čiščenje struge Malega grabna

MOL je po poplavih leta 2010 financirala izvedbo dodatnega čiščenja Malega grabna skladno s študijo Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani »Ocena povečanja pretočnosti, če bi odstranili zarast na brežini Malega Grabna«. Čiščenje so izvedli v letih 2012, 2013 in 2014. Omenjeni poseg, ki se je ob obilnih padavinah v začetku novembra 2012 izkazal kot odločilen in je preprečil poplavljanje Malega grabna. Delno povečanje pretočnosti Malega grabna z vsakoletnim čiščenjem vegetacije meseca avgusta in v začetku septembra (ob zaključku vegetacijskega obdobja). Ukrep poveča sedanjo pretočnost za od 20 do 30 %. Čiščenje je treba izvajati v protitočni smeri od Hladnikove oziroma Opekarske ceste do Bokalškega jezua.

Ali so bile struge ob poplavi leta 2014 očiščene?

Kljub izvedbi dodatnega čiščenja Malega grabna je bilo ob poplavi v letu 2014 iz slik in videa razvidno, da Mali graben ni bil primerno očiščen, saj se sicer nebi nabralo toliko vejevja in ostalih stvari. V drugih vodotokih teh naplavin ni bilo. Razlog za to je morda kje drugje, a laična ocena nakazuje na neočiščenost. Menimo torej, da ta način protipoplavne zaščite ne zadostuje, razen v primeru, da bi strugo čistili zelo redko in sicer vsako leto v obdobju vegetacije meseca avgusta in začetku septembra (ob zaključku vegetacijskega obdobja). Ukrep bi povečal sedanjo pretočnost za od 20 do 30 %. Čiščenje bi bilo treba izvajati v protitočni smeri od Hladnikove oziroma Opekarske ceste do Bokalškega jezua. **Po strokovnih ocenah bi investicija znašala 8.000.000,00€, kar se nam zdi zelo drago, zato to nebi bila najboljša rešitev.**



Slika 13 : Struga malega Grabna (FOTO: L.Klinc.)

5.2. Razbremenilnik:

Zagotoviti kontrolirano razbremenjevanje na Ljubljansko barje do Curnovca v enem ali dveh koridorjih vzhodno in zahodno od deponije Barje. Prav tako je potrebno zagotoviti zemljišča za Razbremenilnik ob Južni obvoznici in pogojno za Razbremenilnik, ki poteka vzporedno z Ramovševo ulico. Ocena stroškov s strani Darsa bi znašala 5.000.000,00€. Regulacija Gradaščice med naseljema Šujica in Razori na maksimalne pretoke s povratno dobo 10 let bo povečala varnost kmetijskih zemljišč. Današnje poplavne površine znotraj zadrževalnega prostora bodo tako zmanjšane za približno 11 ha. Obstaja več vrst razbremenilnikov, ki bi bili primerni za to poplavno območje:

Razbremenilnik, različica A : Bočni preliv na desnem bregu Gradaščice pred mostom ljubljanske cestne obvoznice. Voda bi večinoma tekla po že obstoječem potoku Voslice oziroma Kozarskem jarku mimo naselja Kozarje proti jugu na Ljubljansko barje, kjer bi se razlila v smeri proti Ljubljani. Visokim vodam Gradaščice bi preprečili vtok v notranjost ljubljanske cestne obvoznice in znatno pripomogli k večji poplavni varnosti naselij Vrhovci, Vič in dalje proti Mestnemu logu. Po drugi strani pa je to razmeroma drag ukrep, saj bi bilo treba razširiti slabe tri kilometre dolgo strugo omenjenega potoka in kar nekaj prepustov pod obvoznico, Tržaško cesto in železniškim nasipom dvotirne proge Ljubljana–Trst.

Razbremenilnik, različica B : Bočni preliv na desnem bregu Malega grabna, ko ta pod Dolгим mostom priteče iz notranjosti ljubljanske cestne obvoznice. Vodo bi odvedli med Ramovševo ulico in Cesto v Zgornji log proti jugu na Ljubljansko barje. Med omenjenima ulicama je približno 20 metrov širok pas dvorišč in vrtov, primeren za gradnjo odvodnega kanala, na katerem pa že stoji en objekt. To bi izboljšalo poplavno varnost na Viču in Dolgem mostu, vendar ne bi bistveno vplivalo na ogroženost gor vodnega naselja Vrhovci, zato s tega vidika ni najboljša možnost. Ker je kanal precej krajši kot pri različici A, je to precej cenejša rešitev.

Razbremenilnik, različica DPN (državni prostorski načrt) : Po tej različici bi visoko vodo odvajali iz Malega grabna pred ponovnim vtokom v ljubljansko cestno obvoznico, ki je na nasipu, mimo Ceste dveh cesarjev v smeri ljubljanske deponije. Težava je, kako bi zgradili

odvodni kanal, saj je ravno v ožini, ki jo tvorita nasip obvoznice in Cesta dveh cesarjev, v napoto več objektov. Poleg tega bi bil potreben daljši kanal kot pri različici B, saj bi bilo treba speljati vodo mimo igrišča za golf in mestne deponije. Prav tako ne bi bila taka rešitev z vidika izboljšanja poplavne varnosti nič boljša od razbremenilnika po različici B. Državni prostorski načrt vključuje tudi zgraditev zadrževalnikov.

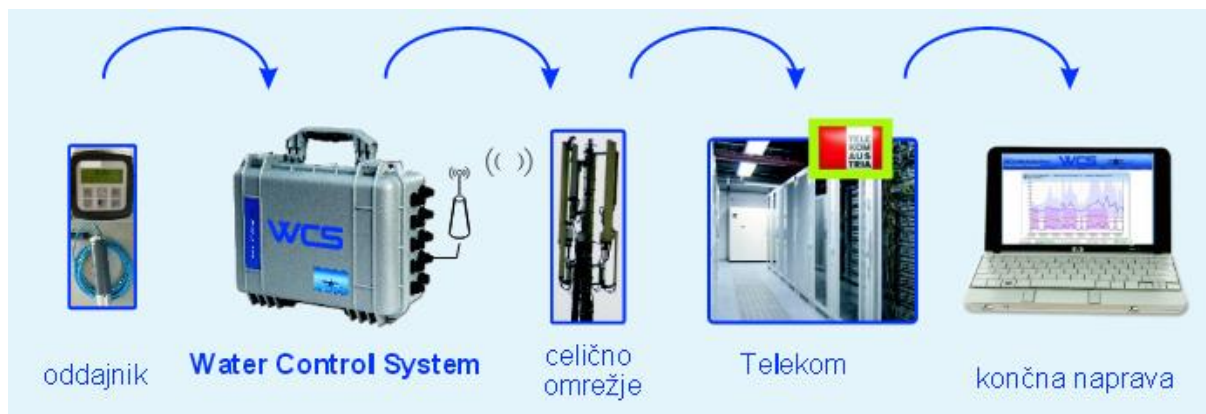
Po našem mnenju bi bil za protipoplavno zaščito primeren razbremenilnik različice B, saj je najcenejša ob enem pa enostavna in sigurna rešitev.

5.3. Zamenjava 3 premostitev čez Mali graben

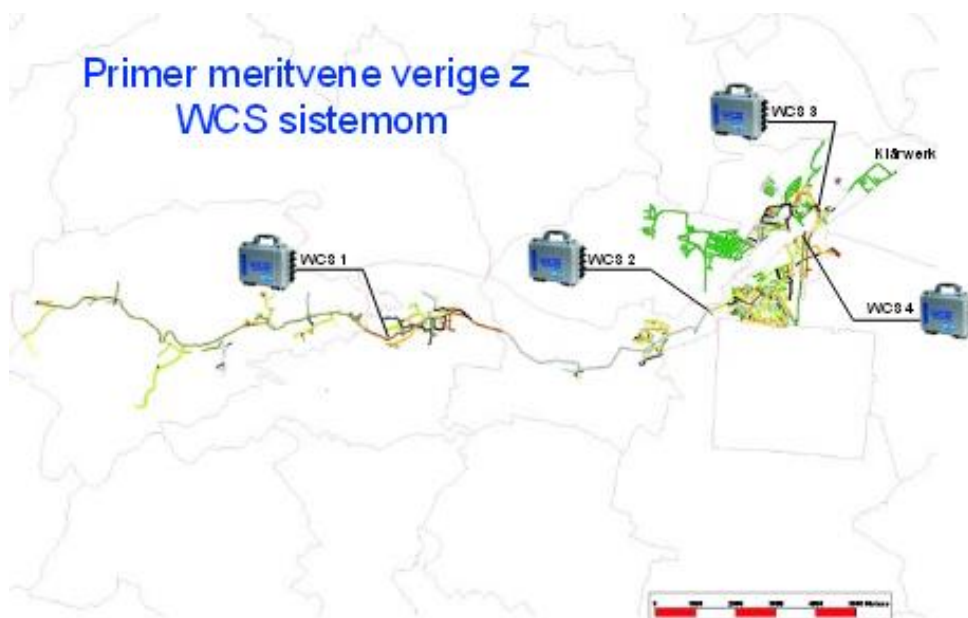
Ena izmed možnih rešitev je tudi zagotoviti zamenjavo 3 premostitev čez Mali graben (most na Opekarski cesti, Mokrška brv in brv pri Dolgem mostu), odstraniti brv pri koprski (ali jo nadomestiti z ustrezno dimenzionirano), urediti odtok meteornih vod z območij, ki so v depresiji (Bonifacija, zahodne Murgle do Mokrške ceste) in odtok odpadnih vod z območja južno od Malega grabna pri Dolgem mostu. Investicija bi bila približno 1.200.000,00€. Tehnična zasnova močnega prevoda visokih voda Gradaščice na Barje, vodnogospodarski inštitut te probleme že ureja. **Sistem 3 premostitev se nam ne zdi ravno primeren, saj je zelo drag in zahteven za izvedbo.**

5.4. Vodomerni sistem z videonadzorom

Namen te vrste protipoplavne zaščite je vzpostaviti vodomerni sistem, ki bo vključeval tudi videonadzor. Investicija bi znašala 60.000,00€. Najcenejši vodomerni sistem je modularen prenosni nadzorni sistem za zajem dinamičnih in statičnih stanj ter vrednosti na področjih oskrbe z vodo, čiščenja odpadne vode, kanalizacije, toplotni proizvodnji in okoljski industriji. Meritve in grafe je mogoče nadzorovati v realnem času, npr. analiza izgub v omrežju oskrbe z vodo. Sistem je izdelan za uporabo z baterijskim napajanjem, kar zagotavlja neodvisnost od električnega omrežja in večjo razpoložljivost (ob izklopu zaradi pomanjkanja energije se podatki ohranijo). Z uporabo trournega intervala pošiljanja podatkov ima baterija življenjsko dobo do 5 let. Z uporabo merilnih podatkov in grafov je mogoč nadzor v realnem času. Tako lahko takoj opazimo izgube. **Vodomerni sistem z videonadzorom se nam zdi eden od najprimernejših načinov protipoplavne zaščite, saj je cenovno ugoden in praktičen, rezultati pa so vidni takoj.**



Slika 14 : Diagram delovanja vodomernega sistema. (wcs_predstavitev_sl.pdf)



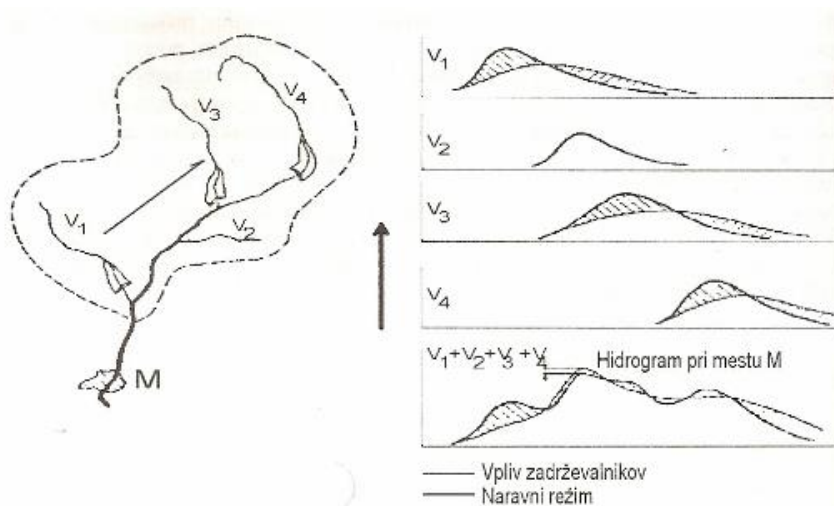
Slika 15 : Meritve padavin in vdorov vode (http://pal-inzeniring.si/uploads/pal/public/document/35-wcs_predstavitev_sl.pdf)

5.5. Zadrževalnik vode

Zadrževalniki vode so objekti, s katerimi bi lahko ob poplavi zadržali večje količine vode in na ta način zmanjšali pretok v strugi Malega grabna, ter tako ob isti verjetnosti pojava vplivali na njegov manjši obseg. Zadrževalniki vode so lahko suhi, ti se napolnijo z vodo samo ob poplavi, ali mokri in služijo kot več namenske akumulacije, v katerih je del prostornine namenjen za zadrževanje poplav. Retenzije so poplavna območja, v katerih se voda razlije in v njih zadrži, dokler ne odteče v strugo v času upadanja poplavnih voda. Ni važno ali bi bil

zadrževalnik moker ali suh, v vsakem primeru bi vplival na zmanjševanje maksimalnih pretokov poplavnega vala. S suhim zadrževalnikom Razori bo poplavno območje pri maksimalnem pretoku s povratno dobo 10 let na južnem delu zadrževalnega nasipa zmanjšano za približno 1,4 ha.

V povodju na spodnji sliki so predvideni trije zadrževalniki, ki vsak zase zmanjšujejo konice poplavnih valov na pritokih. Poplavni val, ki ogroža mesto M, je rezultat odtoka, zbranega s posameznih delov povodja. V prikazanem primeru je zaradi vpliva akumulacije V1 končni rezultat za mesto M negativen, ker se je skupni maksimalni pretok celo povečal. Z zadrževalnikom V1 smo namreč zmanjšali pretok, preden se je pokazal vpliv dotoka vode z gor vodnih območij. Zmanjšali smo pretoke pri naraščanju poplavnega vala in s tem povečali maksimalni pretok.



Slika 16 : Vpliv več akumulacij na poplavo (Blažič, 2010, str. 9).

Menimo, da bi bil zadrževalnik relativno dobra rešitev, saj z njim povečamo vodnogospodarski potencial in povečamo možnost namenske rabe voda. Slaba stran zadrževalnikov je le to, da bi sprememba režima vodotoka lahko povzročila dolgoročne spremembe v strugi, obstaja pa tudi nevarnost, da bi se zadrževalnik ob večji količini vode porušil.

6. USMERITVE ZA NAČRTOVANJE POVRŠIN ZA POSELITEV

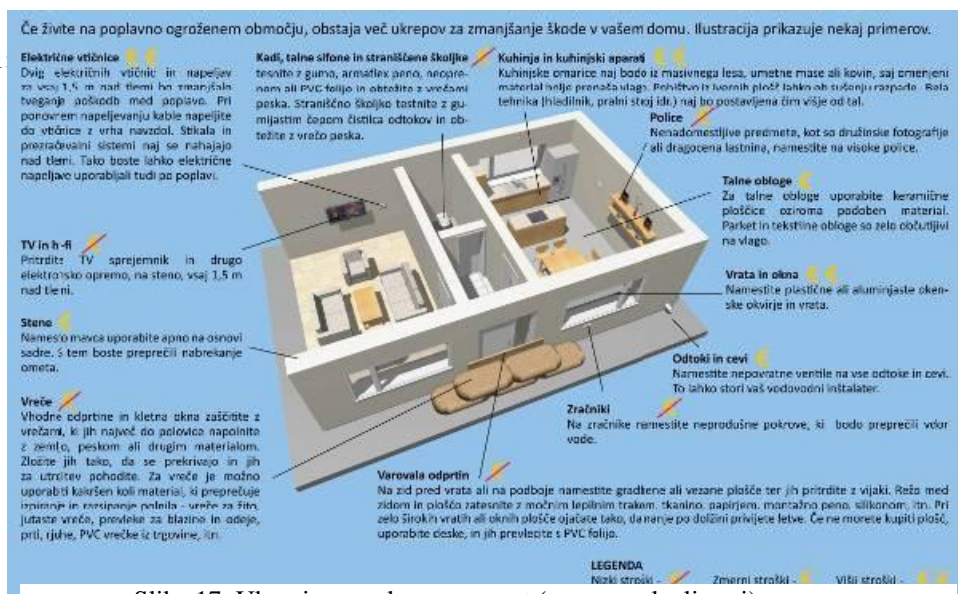
Na teritoriju Ljubljanskega barja lahko ugotovimo, da del teritorija ostane poplavno nevaren tudi po izvedbi protipoplavnih ukrepov na Glinščici (zadrževalnik na Brdnikovi) in Malemu

grabnu (zadrževalnik med Stransko vasjo in Dobrovo). To pomeni, da je treba predvideti ukrepe za urbanistično in gradbeno-tehnično sanacijo. V okviru zemljišč, ki so načrtovana za poselitev oziroma zazidljiva, je treba analizirati, kateri objekti imajo pravnomočno gradbeno dovoljenje in kateri so brez njega. Če je območje poplavno nevarno tudi po izvedbi protipoplavnih ukrepov in na tem območju objektov ni, je gradnja absolutno neprimerna. To območje praviloma ne bi smelo biti zazidljivo po prostorskem načrtu. Če je območje poplavno nevarno tudi po izvedbi protipoplavnih ukrepov in tam ne stojijo nelegalno zgrajeni objekti, se morajo le te porušiti. Smiselno bi bilo, da Ministrstvo za okolje in prostor ter Mestna občina Ljubljana ustanovita sklad za sofinanciranje protipoplavnih ukrepov za sanacijo posamičnih stavb, saj bi le to lahko povečalo poselitev in zmanjšalo težave ob sami gradnji.

7. UKREPI, KI JIH LAHKO STORIJO LASTNIKI OBJEKTOV SAMI ZA POVEČANJE POPLAVNE VARNOSTI

Na poplave se je treba pripraviti, preden do teh pride. Vsakokratne nesreče nam vselej dokazujejo, da je preventiva uspešnejša in cenejša od odpravljanja posledic nesreč. Poplave je možno napovedati v krajšem časovnem obdobju. Že sedaj pa vemo, kje so poplavna območja. Zato je smiselno, da se na poplave pripravimo. Ob zadnjih poplavih ugotavljamo, da veliko ljudi nima svojih objektov zavarovanih za primer poplav. Zato je treba, da pri zavarovalnici sklenejo ustrezno zavarovanje za kritje škode na konstrukciji objekta in notranji/zunanji opreми zaradi poplav ali izlitja kanalizacije. Objekt ustrezno pripravijo, tako da na odprtine, skozi katere bi v objekt lahko pritekla voda, namestijo pripomočke za tesnjenje. Prav tako naj opravijo naslednje ukrepe, ki jih prikazuje slika:

Slika 41



Slika 17: Ukrepi za poplavno varnost (www.poplavljen.si)

Če je mogoče, da bi v prostoru lahko prišlo do povratnega vdora kanalizacijskih voda, je treba poskrbeti za namestitev protipoplavne lopute na glavni kanalizacijski iztok iz objekta. To lahko stori vodovodni inštalater. Pritrdijo lahko naprave, ki bi lahko izplavale in povzročile škodo (npr. cisterna za kurilno olje, plin). Naprave se pritrdijo v tla ali oprejo v strop.

V prostorih, ki so podvrženi poplavljanju, naj bodo talne obloge iz materiala, ki mu voda ne

škodi, se lahko čisti in hitro suši. Oprema naj bo zidana ali iz materialov, ki bolje prenašajo vodo (npr. PVC, kovina, masiven les). V prostorih, ki so podvrženi poplavljanju, naj se izvede poglobitev (velikosti 20 x 20 x 15cm), da bo mogoče s potopno črpalko izčrpati čim več vode. Pripravi se tudi načrt ukrepanja v primeru poplav in to še pred poplavami. Tako razmislimo o opremi, ki jo bomo prestavili v višje prostore. Pripravi se radio na baterije z dodatnimi baterijami, oskrbimo se s stalno zalogo konzervirane hrane in ustekleničene vode, najnужnejšimi zdravili. Razmislimo o tem, kako bomo organizirali lastni prevoz v dnevih poplav,...itd.

Stanovalci, katerih objekti so v bližini odvodnih in obcestnih kanalov pa lahko pripomorejo k večji poplavni varnosti tudi tako, da:

- mostičke, ki jih gradijo čez odvodnike oziroma obcestne jarke, naredijo takšne, da bo njihova odprtina štirikotna in vsaj dimenzije 1m x 1m, s tem se bo zagotovila ustrezna pretočnost le teh in lažje čiščenje,
- ne zasipajo jarkov,
- pustijo vzdrževalcu cest, da jarke očisti do dna in
- ne spuščajo svoje meteorne vode v obcestne jarke.

8. ZAKLJUČEK

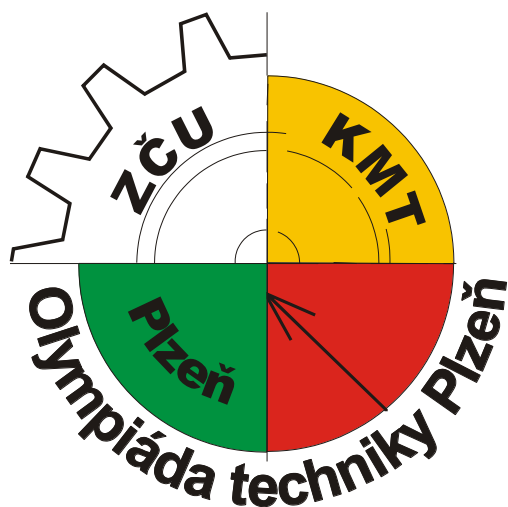
V celotni raziskovalni nalogi smo se osredotočili predvsem na vodogradbene ukrepe pri poplavah. Ugotovili smo, da je pomembno vzdrževanje obstoječih strug in s tem pravilna uporaba zapornice v Kozarjah. Na območju, ki smo ga raziskali (Vič), bi bila skoraj nujna poglobitev 200 metrske struge med blokovskim naseljem (Prej in potem je struga globoka 3,2m v naselju 2,3m). Med raziskovanjem smo si postavili tudi za nas zanimivo hipotezo in se vprašali, katera zaščita bi bila najbolj primerna za območje, ki smo ga raziskali. Po našem mnenju bi bila najboljša rešitev razbremenilnik, vodomerni sistem ali zadrževalnik. Že pri nastajanju raziskovalne naloge nam je bolj ustrezal razbremenilnik in menili smo, da bo to najboljši način, zato je naša hipoteza deloma potrjena (primerne bi bile tudi druge protipoplavne zaščite). Pri pisanju smo pridobili veliko novih znanj na področju poplav in raziskali področje, ki nam je bilo do sedaj tuje.

9. VIRI IN LITERATURA

1. PETKOVŠEK, Janez. 2014. Vič le štiri leta od zadnje poplave spet pod vodo. Delo [online]. Okt. [citirano 1. apr. 2016 ; 11:40]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.delo.si/novice/ljubljana/vic-le-stiri-leta-od-zadnje-poplave-spet-pod-vodo.html>.
2. POPLAVE oktober 2014 [online]. [citirano 1. apr. 2016; 12:03]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.pg-d-vic.com/?p=2538>.

3. LJUBLJANA- vič poplave 22.10.2014- 100 letne poplave, ki so v Ljubljani na 4 leta – video in slike [online]. [citirano 1. apr. 2016; 12:30]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.blog.uporabnastran.si/2014/10/22/ljubljana-vic-poplave-22-10-2014-100-letne-poplave-ki-so-v-ljubljani-na-4-leta-video-in-slike/>.
4. AGENCIJA republike Slovenije za okolje. 2010. Hidrološko poročilo o povodni v dneh od 17-21. Septembra 2010. Seminarska naloga [online]. sept. [citirano 1. apr. 2016; 13:20]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.arso.gov.si/vode/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/Poplave%2017.%20-%2021.%20september%202010.pdf>.
5. PETKOVŠEK, Janez. 2014. Vič- dan po koncu stoletne poplave. Delo [online]. Okt.[citirano 1. apr. 2016 ; 13:42]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.delo.si/novice/ljubljana/vic-dan-po-koncu-stoletne-poplave.html>.
6. POPLAVE v Ljubljani: Mestno občino Ljubljana so 22. 10. 2014 prizadele poplave. Voda je zalila okoli 900 objektov [online]. [citirano 1. apr. 2016; 13:55]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.ljubljana.si/si/zivljenje-v-ljubljani/v-srediscu/92076/detail.html>.
7. FOTO in video: V Ljubljanski kotlini najhuje na območju Gradaščice [online]. [citirano 1. apr. 2016; 14:15]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.rtvsl.si/okolje/foto-in-video-v-ljubljanski-kotlini-najhuje-na-obmocju-gradascice/349288>.
8. LEGIŠA, Martin. 2013. Primerjava poplav v Ljubljani leta 1926 in leta 2010. Seminarska naloga [online]. [citirano 1. apr. 2016; 14:42]. Dostopno na spletnem naslovu: http://geo.ff.uni-lj.si/pisnadela/pdfs/zaksem_201309_martin_legisa.pdf.
9. LJUDJE so nekdanj bili bolj vdani v usodo, danes pa je vse nekdo kriv: Emilija Soklič- poplava 27. septembra 1926 [online]. [citirano 1. apr. 2016; 14:57]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.poplavljen.si/index.php/kaj-lahko-sami-naredite-v-poplav/poplava-v-ljubljani-1926>.
10. JAMNIK, Primož. 2007. Optimizacija struge Malega grabna na območju Viča, Ljubljana. Diplomaska naloga [online]. [citirano 1. apr. 2016; 15:10]. Dostopno na spletnem naslovu: http://drugg.fgg.uni-lj.si/854/1/GRU_2957_Jamnik.pdf.

11. BLAŽIČ, Blaž. 2010. Protipoplavna zaščita jugozahodnega dela Ljubljane. Diplomaska naloga [online]. [citirano 4. apr. 2016; 11:10]. Dostopno na spletnem naslovu: http://drugg.fgg.uni-lj.si/155/1/VKI_0134_Blazic.pdf.
12. PETKOVŠEK, Janez. 2014. Poplavni val v Ljubljani tokrat zalil 900 objektov. Delo[online]. Okt. [citirano 4. apr. 2016 ; 12:08]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.delo.si/novice/ljubljana/poplavni-val-v-ljubljani-tokrat-zalil-900-objektov.html>.
13. ZAGOTOVITEV poplavne varnosti: Načrtovanje celovite ureditve povodja Gradaščice [online] [citirano 6. apr. 2016; 09:12]. Dostopno na spletnem naslovu: http://www.mop.gov.si/fileadmin/mop.gov.si/pageuploads/publikacije/povodje_gradascice.pdf.
14. VERTAČNIK, Gregor. 2015. Izjemni padavinski dogodki leta 2014. UJMA, let. 2015, št. 29, str. 42. ISSN: 0353-085X.
15. BRILLY, Mitja, MIKOŠ, Matjaž in ŠRAJ, Mojca. 1999. VODNE UJME. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Jamova 2, Ljubljana. Ljubljana: Komisija za tisk FGG. ISBN: 961-6167-27-8.
16. www.zptu.si
17. BEZJAK, Jožica. Contemporary forms of pedagogic - PUD-BJ. Klagenfurt: LVM, 2009. 66 str., ilustr. ISBN 978-961-6397-12-4. [COBISS.SI-ID [245921280](#)]
18. BEZJAK, Jožica. Project learning of model PUD-BJ - from idea to the product. Klagenfurt: LVM for Verlag S. Novak, 2009. 74 f., ilustr. ISBN 978-961-6397-11-7. [COBISS.SI-ID [245920768](#)]



Kontaktní adresa:

*Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy
FPE ZČU v Plzni
Olympiáda techniky Plzeň 2015
Klatovská 51
306 14 Plzeň*

Elektronická adresa:
mluksiko@kmt.zcu.cz

Sborník příspěvků
z mezinárodní studentské odborné
konference
Olympiáda techniky Plzeň 2016

Editor
Doc. PaedDr. Jarmila Honzíková, Ph.D.
a PhDr. Petr Simbartl, Ph.D.

Kolektiv autorů
1. vydání, náklad 80 ks
300 stran

Přebal a tisk Michaela Krotká, Plzeň ©
Příspěvky neprošly redakční úpravou.

ISBN 978-80-261-0620-3

Vydala
Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 8, Plzeň 306 14

Plzeň 2016